



TUGAS AKHIR - KI1502

RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PERINGATAN POTENSI BANJIR UNTUK RUMAH POMPA

MARDIANA SEKARSARI
NRP 5113100051

Dosen Pembimbing
Rizky Januar Akbar, S.Kom., M.Eng.
Adhatus Solichah Ahmadiyah, S.Kom., M.Sc.

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017



TUGAS AKHIR - KI1502

RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PERINGATAN POTENSI BANJIR UNTUK RUMAH POMPA

**MARDIANA SEKARSARI
NRP 5113100051**

**Dosen Pembimbing
Rizky Januar Akbar, S.Kom., M.Eng.
Adhatus Solichah Ahmadiyah, S.Kom., M.Sc.**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017**

[Halaman ini sengaja dikosongkan]



UNDERGRADUATE THESES - KI1502

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF FLOOD POTENTIAL ALERT SYSTEM FOR PUMPING STATIONS

**MARDIANA SEKARSARI
NRP 5113100051**

Supervisors

Rizky Januar Akbar, S.Kom., M.Eng.

Adhatus Solichah Ahmadiyah, S.Kom., M.Sc.

**DEPARTMENT OF INFORMATICS
Faculty of Information Technology
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017**

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PERINGATAN POTENSI BANJIR UNTUK RUMAH POMPA

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelara Sarjana Komputer
Pada

Bidang Studi Rekayasa Perangkat Lunak
Program Studi S-1 Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh

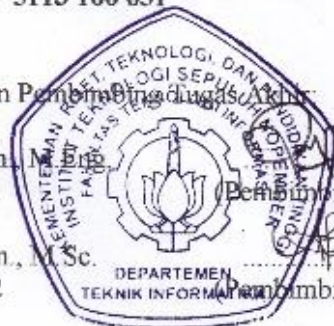
MARDIANA SEKARSARI

NRP : 5113 100 051

Disetujui oleh Dosen Pembimbing 1 dan 2

Rizky Januar Akbar, S.Kom., M.Engg.
NIP. 198701032014041001

Adhatus Solichah A, S.Kom., M.Sc.
NIP. 198508262015042002



SURABAYA
JUNI, 2017

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PERINGATAN POTENSI BANJIR UNTUK RUMAH POMPA

Nama Mahasiswa : Mardiana Sekarsari
NRP : 5113 100 051
Jurusan : Teknik Informatika FTIf-ITS
**Dosen Pembimbing 1 : Rizky Januar Akbar, S.Kom.,
M.Eng.**
**Dosen Pembimbing 2 : Adhatus Solichah Ahmadiyah,
S.Kom., M.Sc.**

Abstrak

Surabaya merupakan salah satu daerah yang rawan terjadi banjir. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, Pemerintah Kota Surabaya mendirikan rumah pompa yang tersebar di beberapa daerah. Rumah pompa berfungsi untuk menstabilkan debit air sungai dengan cara mengalirkan air yang diterima oleh rumah pompa menuju ke sungai besar atau ke laut. Pompa air dinyalakan apabila terjadi potensi banjir. Terjadinya potensi banjir dipengaruhi oleh dua hal, yaitu ketinggian air pada saluran masuk rumah pompa dan kondisi cuaca.

Saat ini, proses pemantauan kondisi cuaca dan ketinggian air pada rumah pompa masih dilakukan secara manual oleh petugas. Sedangkan petugas Pemerintah Kota dapat memantau ketinggian air melalui CCTV. Hal tersebut dinilai kurang efektif dan efisien. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penulis membuat aplikasi mobile yang memudahkan petugas pompa untuk memantau kondisi cuaca dan ketinggian air pada rumah pompa, serta memberikan notifikasi apabila terjadi potensi banjir. Data ketinggian air didapat melalui sensor level air yang diletakkan pada rumah pompa, sedangkan data cuaca didapat dari Weather Underground API.

Pengujian sensor level air dilakukan pada Rumah Pompa Mulyosari (Ring Road ITS). Hasil pembacaan sensor mendekati nilai yang sebenarnya dengan kesalahan antara 0.06 hingga 0.72. Pengujian notifikasi peringatan potensi banjir pada skenario kondisi hujan dan skenario ketinggian air melebihi ambang batas ketinggian berhasil menampilkan notifikasi. Dan, dilakukan pengujian fungsionalitas kepada 10 mahasiswa dan 1 petugas rumah pompa. Semua pengujian fungsionalitas berhasil terpenuhi dan penilaian terhadap antarmuka pengguna menghasilkan angka 8,17.

Kata kunci: alert system, android , banjir, rumah pompa

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF FLOOD POTENTIAL ALERT SYSTEM FOR PUMPING STATIONS

Student Name : Mardiana Sekarsari
NRP : 5113 100 051
Major : Informatics Department FTIf – ITS
Advisor I : Rizky Januar Akbar, S.Kom., M.Eng.
**Advisor II : Adhatus Solichah Ahmadiyah,
S.Kom., M.Sc.**

Abstract

Surabaya is one of the areas prone to floods. To overcome this problem, Surabaya City Government set up pumping stations that placed in several areas. The pumping station is used to stabilize the river flow by draining the received water to the big river or to the sea. The water pump will be switched on in case of potential flooding. The potential for flooding is influenced by two things, namely the water level in the pumping station entrance and weather conditions.

The process of monitoring weather conditions and water levels at the pumping station is still done manually by the officers. While Municipal Government officials can monitor the water level through CCTV. It is considered less effective and efficient. To resolve these problems, the authors build a mobile application that allows the officers to monitor the weather conditions and the water levels at the pumping station, also provide an alert in case of potential flooding. The water level data is obtained from the water level sensor that placed at the pumping station, while weather data is obtained from the Weather Underground API. If the water level data shows that it will potentially flood, then this application will give a warning.

Water level sensor testing is done at Mulyosari Pumping Station (Ring Road ITS). The sensor reading results close to the true value with an error between 0.06 and 0.72. Testing of potential flood warning notification in rainfall

scenario and water level scenario exceeding depth threshold successfully displays notification. And, functional testing is done to 10 students and 1 pumping station officer. All functionality tests were successfully met and the user interface rating returned 8.17.

Keywords: alert system, android, flood, dan pumping station

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PERINGATAN POTENSI BANJIR UNTUK RUMAH POMPA”**.

Pengerjaan tugas akhir ini merupakan suatu kesempatan yang sangat baik bagi penulis. Dengan pengerjaan tugas akhir ini, penulis bisa belajar lebih banyak untuk memperdalam dan meningkatkan apa yang telah didapatkan penulis selama menempuh perkuliahan di Teknik Informatika ITS.

Selesaiannya tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis mengucapkan syukur dan terima kasih kepada:

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW.
2. Ibunda, Ayahanda, dan ketiga Kakak, yang selalu mendoakan penulis dan mendukung setiap pilihan yang penulis ambil.
3. Bapak Rizky Januar Akbar, S.Kom., M.Eng. selaku pembimbing I yang selalu memberikan motivasi dan membimbing penulis selama pengerjaan tugas akhir.
4. Ibu Adhatus Solichah Ahmadiyah, S.Kom., M.Sc. selaku pembimbing II yang selama ini telah membantu dan membimbing penulis selama pengerjaan tugas akhir.
5. Bapak Ridho Rahman Hariadi, S.Kom.,M.Sc. yang telah membantu penulis dalam pembuatan sensor level air
6. Bapak Dr.Eng Darlis Herumurti, S.Kom.,M.Kom. selaku Kepala Jurusan Teknik Informatika ITS, Bapak Dr. Radityo Anggoro, S.Kom.,M.Sc. selaku koordinator TA, dan

- segenap dosen Teknik Informatika yang telah banyak memberikan ilmu kepada penulis.
7. Raras, Aby, dan Bilflash yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
 8. Dwi, Dewi, dan Tyas yang telah menjadi tempat berkeluh kesah dan selalu memberikan semangat kepada penulis.
 9. Nida, Risma, Tities, dan Nela yang telah memberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
 10. Teman-teman Administrator Laboratorium RPL yang telah menjadi keluarga selama penulis menimba ilmu di Teknik Informatika ITS.
 11. Teman-teman Staf Departemen Dalam Negeri HMTC Berkarya 2014/2015 dan teman-teman Pengurus Harian KMI Ramah Bertauhid 2015/2016.
 12. Teman-teman angkatan 2013 yang telah membantu, berbagi ilmu, menjaga kebersamaan, dan memberi motivasi kepada penulis.
 13. Serta semua pihak yang telah turut membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki banyak kekurangan, sehingga dengan kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk perbaikan ke depannya.

Surabaya, Juni 2017

Mardiana Sekarsari

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	v
Abstrak.....	vii
Abstract.....	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR TABEL.....	xxv
DAFTAR KODE SUMBER	xxix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	3
1.6. Metodologi Pembuatan Tugas Akhir	3
1.7. Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1. Penelitian Terkait	9
2.2. Banjir	13
2.3. Sistem Peringatan (<i>Alert System</i>)	14
2.4. Rumah Pompa	15
2.5. Android.....	17
2.6. <i>REST Web Service</i>	18
2.7. PostgreSQL	20

2.8. Volley	20
2.9. Sensor Ketinggian Air	21
2.10. Weather Underground API.....	23
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM ...	27
3.1. Analisis	27
3.1.1. Analisis Permasalahan.....	27
3.1.2. Analisis Faktor yang Mempengaruhi Potensi Banjir.....	28
3.1.3. Deskripsi Umum Sistem.....	30
3.1.4. Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak.....	31
3.2. Perancangan.....	71
3.2.1. Lingkungan Perancangan Perangkat Lunak ...	71
3.2.2. Perancangan Basis Data	71
3.2.3. Perancangan Kelas Diagram	74
3.2.4. Perancangan Antarmuka Pengguna.....	77
BAB IV IMPLEMENTASI.....	103
4.1 Lingkungan Implementasi Perangkat Lunak	103
4.2 Implementasi Sensor Level Air dan Data Cuaca	104
4.3 Implementasi Notifikasi Potensi Banjir.....	108
4.4 Implementasi Antarmuka Pengguna.....	110
4.4.1. Implementasi Halaman Antarmuka <i>Login</i> Pengguna	110
4.4.2. Implementasi Halaman Antarmuka Melihat Data <i>User</i> dan Mencari Data <i>User</i>	111
4.4.3. Implementasi Halaman Antarmuka Menambah Data <i>User</i>	111

4.4.4. Implementasi Halaman Antarmuka Mengubah Data <i>User</i>	111
4.4.5. Implementasi Halaman Antarmuka Menghapus Data <i>User</i> dan Menghapus Data Rumah Pompa.	111
4.4.6. Implementasi Halaman Antarmuka Melihat Data Rumah Pompa dan Mencari Data Rumah Pompa	113
4.4.7. Implementasi Halaman Antarmuka Menambah Data Rumah Pompa	113
4.4.8. Implementasi Halaman Antarmuka Mengubah Data Rumah Pompa	113
4.4.9. Implementasi Halaman Antarmuka Melihat Data Profil	114
4.4.10. Implementasi Halaman Antarmuka Mengubah Data Profil	115
4.4.11. Implementasi Halaman Antarmuka Melihat Detail Rumah Pompa, Data Ketinggian Air, Cuaca.....	115
4.4.12. Implementasi Antarmuka Mendapat Peringatan Potensi Banjir.....	116
4.4.13. Implementasi Halaman Antarmuka Mengaktifkan dan Menonaktifkan Status Pompa	117
4.4.14. Implementasi Halaman Antarmuka Mengunduh Laporan Potensi Banjir Tiap Bulan.....	117
4.4.15. Implementasi Halaman Antarmuka Mengubah Ambang Batas Ketinggian dan Ketinggian Sensor.....	117
4.5 Implementasi Kasus Penggunaan	118

4.5.1 Implementasi Kasus Penggunaan Menambah Data Rumah Pompa.....	119
4.5.2 Implementasi Kasus Penggunaan Melihat Detail Rumah Pompa, Data Ketinggian Air, Cuaca	120
4.5.3 Implementasi Kasus Penggunaan Mendapat Peringatan Potensi Banjir	124
4.5.4 Implementasi Kasus Penggunaan Mengunduh Laporan Potensi Banjir Tiap Bulan.....	125
BAB V PENGUJIAN DAN EVALUASI	129
5.1 Lingkungan Pengujian.....	129
5.2 Pengujian Fungsionalitas	129
5.2.1. Pengujian Fungsionalitas Melihat Data Profil....	129
5.2.2. Pengujian Fungsionalitas Mengubah Data Profil	130
5.2.3. Pengujian Fungsionalitas Melihat Detail Rumah Pompa, Data Ketinggian Air, Cuaca	136
5.2.4. Pengujian Fungsionalitas Mengubah Data Rumah Pompa	136
5.2.5. Pengujian Fungsionalitas Mendapat Peringatan Potensi Banjir	140
5.2.6. Pengujian Fungsionalitas Mengaktifkan Dan Menonaktifkan Status Pompa.....	141
5.2.7. Pengujian Fungsionalitas Mengunduh Laporan Potensi Banjir Tiap Bulan	143
5.2.8. Pengujian Fungsionalitas Melihat Data <i>User</i>	143
5.2.9. Pengujian Fungsionalitas Mencari Data <i>User</i>	144

5.2.10. Pengujian Fungsionalitas Menambah Data <i>User</i>	147
5.2.11. Pengujian Fungsionalitas Mengubah Data <i>User</i>	148
5.2.12. Pengujian Fungsionalitas Menghapus Data <i>User</i>	149
5.2.13. Pengujian Fungsionalitas Melihat Data Rumah Pompa	151
5.2.14. Pengujian Fungsionalitas Mencari Data Rumah Pompa	152
5.2.15. Pengujian Fungsionalitas Menambah Data Rumah Pompa	154
5.2.16. Pengujian Fungsionalitas Mengubah Data Rumah Pompa	156
5.2.17. Pengujian Fungsionalitas Menghapus Data Rumah Pompa	158
5.3 Pengujian Sensor Level Air	159
5.4 Pengujian <i>Availability</i> Sensor Level Air	163
5.5 Pengujian Notifikasi Potensi Banjir	164
5.6 Evaluasi Pengujian	165
5.6.1 Evaluasi Pengujian Fungsionalitas	165
5.6.2. Evaluasi Sensor Level Air	166
5.6.3. Evaluasi Pengujian <i>Availability</i> Sensor Level Air	167
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	169
6.1. Kesimpulan	169
6.2. Saran	169
DAFTAR PUSTAKA	171

LAMPIRAN A. DIAGRAM SEKUENS.....	175
LAMPIRAN B. HASIL KUISIONER	185
LAMPIRAN C. KELAS DIAGRAM.....	195
LAMPIRAN D. DAFTAR RUMAH POMPA SURABAYA	197
BIODATA PENULIS	213

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Indikator Level Air.....	16
Gambar 2.2 <i>Screen</i> untuk Menyaring Sampah.....	16
Gambar 2.3 Pompa Air.....	17
Gambar 2.4 Pompa <i>Sludge</i>	17
Gambar 2.5 Peta Rumah Pompa di Surabaya.....	17
Gambar 2.6 Sensor Kapasitif	22
Gambar 2.7 Sensor Level Radar	22
Gambar 2.8 Silo pilot	22
Gambar 2.9 Sensor Ultrasonik	22
Gambar 2.10 Respon <i>Weather Underground API</i>	25
Gambar 3.1 Cara Kerja Sensor Level Air	29
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Menampilkan Peringatan Potensi Banjir	30
Gambar 3.3 Arsitektur Sistem.....	30
Gambar 3.4 Diagram Kasus Penggunaan.....	36
Gambar 3.5 Diagram Aktivitas UC-0001.....	55
Gambar 3.6 Diagram Aktivitas UC-0002.....	56
Gambar 3.7 Diagram Aktivitas UC-0003.....	56
Gambar 3.8 Diagram Aktivitas UC-0004.....	57
Gambar 3.9 Diagram Aktivitas UC-0005.....	57
Gambar 3.10 Diagram Aktivitas UC-0006.....	58
Gambar 3.11 Diagram Aktivitas UC-0007.....	58
Gambar 3.12 Diagram Aktivitas UC-0008.....	59
Gambar 3.13 Diagram Aktivitas UC-009.....	59
Gambar 3.14 Diagram Aktivitas UC-0010.....	60
Gambar 3.15 Diagram Aktivitas UC-0011.....	60
Gambar 3.16 Diagram Aktivitas UC-0012.....	61
Gambar 3.17 Diagram Aktivitas UC-0013.....	61
Gambar 3.18 Diagram Aktivitas UC-0014.....	62
Gambar 3.19 Diagram Aktivitas UC-0015.....	62
Gambar 3.20 Diagram Aktivitas UC-0016.....	63
Gambar 3.21 Diagram Aktivitas UC-0017.....	63
Gambar 3.22 Diagram Sekuens UC-0006.....	64

Gambar 3.23 Diagram Sekuens UC-0011	65
Gambar 3.24 Diagram Sekuens UC-0012	66
Gambar 3.25 Diagram Sekuens UC-0014	67
Gambar 3.26 Diagram Sekuens UC-0015	68
Gambar 3.27 Diagram Sekuens UC-0016	69
Gambar 3.28 Diagram Sekuens UC-0017	70
Gambar 3.29 <i>Conceptual Data Model</i>	75
Gambar 3.30 <i>Physical Data Model</i>	76
Gambar 3.31 Rancangan Halaman Antarmuka <i>Login</i> Pengguna	77
Gambar 3.32 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Data <i>User</i>	80
Gambar 3.33 Rancangan Halaman Antarmuka Detail Data <i>User</i>	80
Gambar 3.34 Rancangan Halaman Antarmuka Menambah Data <i>User</i>	82
Gambar 3.35 Rancangan Halaman Antarmuka Mengubah Data <i>User</i>	83
Gambar 3.36 Rancangan Antarmuka Menghapus Data <i>User</i> dan Rumah Pompa	85
Gambar 3.37 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Data Rumah Pompa	86
Gambar 3.38 Rancangan Halaman Antarmuka Menambah Data Rumah Pompa	88
Gambar 3.39 Rancangan Halaman Antarmuka Mengubah Data Rumah Pompa	90
Gambar 3.40 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Data Profil.....	91
Gambar 3.41 Rancangan Halaman Antarmuka Mengubah Data Profil.....	93
Gambar 3.42 Rancangan Halaman Antarmuka Mengubah Password.....	93
Gambar 3.43 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Data Ketinggian Air dan Cuaca (Admin)	95

Gambar 3.44 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Data Ketinggian Air dan Cuaca (Petugas, Pengawas)	95
Gambar 3.45 Rancangan Halaman Mendapat Peringatan Potensi Banjir	98
Gambar 3.46 Halaman Antarmuka Mengunduh Laporan Potensi Banjir Tiap Bulan	100
Gambar 3.47 Rancangan Halaman Mengubah Ambang Batas Ketinggian Air dan Ketinggian Sensor	101
Gambar 4.1 Sensor Level Air	104
Gambar 4.2 Rangkaian Implementasi Sensor	105
Gambar 4.3 Halaman Antarmuka <i>Login</i> Pengguna	110
Gambar 4.4 Halaman Antarmuka Melihat dan Mencari Data <i>User</i>	112
Gambar 4.5 Halaman Antarmuka Detail Data <i>User</i>	112
Gambar 4.6 Halaman Antarmuka Menambah Data <i>User</i>	112
Gambar 4.7 Halaman Antarmuka Mengubah Data <i>User</i>	112
Gambar 4.8 Halaman Antarmuka Menghapus Data <i>User</i> dan Menghapus Data Rumah Pompa	113
Gambar 4.9 Halaman Antarmuka Melihat dan Mencari Data Rumah Pompa	114
Gambar 4.10 Halaman Antarmuka Mengubah Data Rumah Pompa	114
Gambar 4.11 Halaman Antarmuka Menambah Data Rumah Pompa	114
Gambar 4.12 Halaman Antarmuka Melihat Data Profil	114
Gambar 4.13 Halaman Antarmuka Mengubah Data Profil ..	115
Gambar 4.14 Halaman Antarmuka Mengubah <i>Password</i> ...	115
Gambar 4.15 Halaman Antarmuka Melihat Detail Rumah Pompa, Data Ketinggian Air, Cuaca (Bagian 1)	116
Gambar 4.16 Halaman Antarmuka Melihat Detail Rumah Pompa, Data Ketinggian Air, Cuaca (Bagian 2)	116
Gambar 4.17 Halaman Antarmuka Mendapat Peringatan Potensi Banjir	116
Gambar 4.18 Halaman Antarmuka Mengaktifkan dan Menonaktifkan Status Pompa	117

Gambar 4.19 Halaman Antarmuka Mengunduh Laporan Potensi Banjir Tiap Bulan	118
Gambar 4.20 Halaman Antarmuka Mengubah Ambang Batas Ketinggian dan Ketinggian Sensor.....	118
Gambar 5.1 Halaman Profil.....	130
Gambar 5.2 Proses Penguji Mengubah Data Profil.....	133
Gambar 5.3 Respon Setelah Penguji Berhasil Mengubah Data Profil.....	133
Gambar 5.4 Pemberitahuan Untuk Mengisi Isian yang Kosong	133
Gambar 5.5 Proses Penguji Mengubah Password	134
Gambar 5.6 Respon Setelah Penguji Berhasil Mengubah Password.....	134
Gambar 5.7 Pemberitahuan Untuk Mengisi Isian yang Kosong pada Halaman Mengubah <i>Password</i>	135
Gambar 5.8 Halaman Detail Rumah Pompa (Bagian 1)	138
Gambar 5.9 Halaman Detail Rumah Pompa (Bagian 2)	138
Gambar 5.10 Proses Mengubah Data Rumah Pompa (Hak Akses Petugas)	138
Gambar 5.11 Proses Mengubah Data Rumah Pompa (Hak Akses Administrator)	138
Gambar 5.12 Respon Setelah Penguji Berhasil Mengubah Data Rumah Pompa	139
Gambar 5.13 Pemberitahuan Untuk Mengisi Isian yang Kosong pada Hak Akses Petugas.....	140
Gambar 5.14 Pemberitahuan Untuk Mengisi Isian yang Kosong pada Hak Akses Administrator.....	140
Gambar 5.15 Hasil Pengujian Mengaktifkan Status Pompa.....	142
Gambar 5.16 Hasil Pengujian Menonaktifkan Status Pompa	142
Gambar 5.17 Notifikasi Peringatan Potensi Banjir	142
Gambar 5.18 Halaman Unduh Laporan.....	145
Gambar 5.19 Respon Setelah Penguji Berhasil Mengunduh Laporan.....	145
Gambar 5.20 Halaman Data <i>User</i>	146

Gambar 5.21 Halaman Detail <i>User</i>	146
Gambar 5.22 Proses Penguji Mencari Data <i>User</i>	146
Gambar 5.23 Proses Penguji Menambah Data <i>User</i>	150
Gambar 5.24 Respon Setelah Penguji Berhasil Menambah Data <i>User</i>	150
Gambar 5.25 Proses Penguji Mengubah Data <i>User</i>	150
Gambar 5.26 Respon Setelah Penguji Berhasil Mengubah Data <i>User</i>	150
Gambar 5.27 Respon Setelah Penguji Berhasil Menghapus Data <i>User</i>	151
Gambar 5.28 Halaman Data Rumah Pompa	152
Gambar 5.29 Proses Mencari Data Rumah Pompa Berdasarkan Nama	154
Gambar 5.30 Proses Mencari Data Rumah Pompa Berdasarkan Status Potensi Banjir	154
Gambar 5.31 Proses Menambah Data Rumah Pompa	156
Gambar 5.32 Respon Setelah Penguji Berhasil Menambah Data Rumah Pompa	156
Gambar 5.33 Proses Mengubah Data Rumah Pompa	157
Gambar 5.34 Respon Setelah Penguji Berhasil Mengubah Data Rumah Pompa	157
Gambar 5.35 Respon Setelah Penguji Berhasil Menghapus Data Rumah Pompa	159
Gambar 5.36 Rangkaian Sensor Level Air.....	160
Gambar 5.37 Grafik Kenaikan Ketinggian Air pada Skenario 2	162
Gambar 5.38 Grafik Penurunan Ketinggian Air pada Skenario 3.....	163
Gambar 5.39 Notifikasi Potensi Banjir pada Skenario 1.....	164
Gambar 5.40 Notifikasi Potensi Banjir pada Skenario 2.....	165
Gambar A.1 Diagram Sekuens UC-0001	175
Gambar A.2 Diagram Sekuens UC-0002	176
Gambar A.3 Diagram Sekuens UC-0003	177
Gambar A.4 Diagram Sekuens UC-0004	178
Gambar A.5 Diagram Sekuens UC-0005	179

Gambar A.6 Diagram Sekuens UC-0007	180
Gambar A.7 Diagram Sekuens UC-0008	181
Gambar A.8 Diagram Sekuens UC-0009	182
Gambar A.9 Diagram Sekuens UC-0010	183
Gambar A.10 Diagram Sekuens UC-0013	184
Gambar B.1 Hasil Survei Rumah Pompa 1	185
Gambar B.2 Hasil Survei Rumah Pompa 1	186
Gambar B.3 Hasil Survei Rumah Pompa 2	187
Gambar B.4 Hasil Survei Rumah Pompa 2	188
Gambar B.5 Hasil Survei Rumah Pompa 3	189
Gambar B.6 Hasil Survei Rumah Pompa 3	190
Gambar B.7 Hasil Survei Rumah Pompa 4	191
Gambar B.8 Hasil Survei Rumah Pompa 4	192
Gambar B.9 Hasil Survei Rumah Pompa 5	193
Gambar B.10 Hasil Survei Rumah Pompa 5	194
Gambar C.1 <i>Class Diagram</i>	195

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan Aplikasi Alert Sytem Potensi Banjir untuk Rumah Pompa dengan Penelitian Terkait	11
Tabel 2.2 Metode HTTP dan Penggunaannya dalam REST ..	19
Tabel 2.3 Deskripsi Respon <i>Weather Underground API</i>	26
Tabel 3.1 Keterangan <i>Probability of Precipitation</i>	28
Tabel 3.2 Kebutuhan Fungsional	32
Tabel 3.3 Kualitas Perangkat Lunak	33
Tabel 3.4 Aktor pada Sistem	34
Tabel 3.5 Kasus Penggunaan	35
Tabel 3.6 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0001	37
Tabel 3.7 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0002	38
Tabel 3.8 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0003	39
Tabel 3.9 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0004	40
Tabel 3.10 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0005	41
Tabel 3.11 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0006	42
Tabel 3.12 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0007	43
Tabel 3.13 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0008	44
Tabel 3.14 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0009	45
Tabel 3.15 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0010	46
Tabel 3.16 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0011	48
Tabel 3.17 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0012	49
Tabel 3.18 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0013	49
Tabel 3.19 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0014	50
Tabel 3.20 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0015	52
Tabel 3.21 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0016	53
Tabel 3.22 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0017	54
Tabel 3.23 Lingkungan Perancangan Perangkat Lunak	71
Tabel 3.24 Atribut Antarmuka <i>Login User</i>	77
Tabel 3.25 Atribut Antarmuka Melihat Data <i>User</i>	78
Tabel 3.26 Atribut Antarmuka Menambah Data <i>User</i>	81
Tabel 3.27 Atribut Antarmuka Mengubah Data User	83
Tabel 3.28 Atribut Antarmuka Menghapus Data User dan Rumah Pompa	84

Tabel 3.29 Atribut Antarmuka Melihat Data Rumah Pompa.	86
Tabel 3.30 Atribut Antarmuka Menambah Data Rumah Pompa	87
Tabel 3.31 Atribut Antarmuka Mengubah Data Rumah Pompa	89
Tabel 3.32 Atribut Antarmuka Melihat Data Profil	91
Tabel 3.33 Atribut Antarmuka Mengubah Data Profil.....	93
Tabel 3.34 Atribut Antarmuka Melihat Detail Data Rumah Pompa, Data Ketinggian Air dan Cuaca.....	96
Tabel 3.35 Atribut Antarmuka Mendapat Peringatan Banjir .	97
Tabel 3.36 Atribut Antarmuka Mencari Data User	98
Tabel 3.37 Atribut Antarmuka Mengunduh Laporan Potensi Banjir.....	100
Tabel 3.38 Atribut Antarmuka Mengubah Ambang Batas Ketinggian Air dan Ketinggian Sensor.....	102
Tabel 4.1 Lingkungan Implementasi Perangkat Lunak.....	103
Tabel 4.2 Penjelasan Ukuran Data Sensor	105
Tabel 4.3 Penjelasan Kode Sumber 4-1	107
Tabel 4.4 Penjelasan Kode Sumber 4-2	108
Tabel 4.5 Penjelasan Kode Sumber 4-3	109
Tabel 4.6 Penjelasan Kode Sumber 4-4	120
Tabel 4.7 Penjelasan Kode Sumber 4-5	122
Tabel 4.8 Penjelasan Kode Sumber 4-6	124
Tabel 4.9 Penjelasan Kode Sumber 4-7	125
Tabel 4.10 Penjelasan Kode Sumber 4-8 Menampilkan Diagram Batang Laporan Potensi Banjir tiap Bulan	127
Tabel 4.11 Penjelasan Kode Sumber 4-9	128
Tabel 5.1 Lingkungan Pengujian Fungsionalitas Perangkat Lunak.....	129
Tabel 5.2 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Melihat Data Profil.....	130
Tabel 5.3 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Mengubah Data Profil.....	131
Tabel 5.4 Skenario 2 Pengujian Fungsionalitas Mengubah Data Profil.....	132

Tabel 5.5 Skenario 3 Pengujian Fungsionalitas Mengubah <i>Password</i>	133
Tabel 5.6 Skenario 4 Pengujian Fungsionalitas Mengubah <i>Password</i>	135
Tabel 5.7 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Melihat Detail Rumah Pompa, Data Ketinggian Air, Cuaca.....	136
Tabel 5.8 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Mengubah Data Rumah Pompa	137
Tabel 5.9 Skenario 2 Pengujian Fungsionalitas Mengubah Data Rumah Pompa	139
Tabel 5.10 Pengujian Fungsionalitas Mendapat Peringatan Potensi Banjir	141
Tabel 5.11 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Mengaktifkan Dan Menonaktifkan Status Pompa	141
Tabel 5.12 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Mengunduh Laporan Potensi Banjir Tiap Bulan	143
Tabel 5.13 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Melihat Data <i>User</i>	144
Tabel 5.14 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Mencari Data <i>User</i>	144
Tabel 5.15 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Menambah Data <i>User</i>	147
Tabel 5.16 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Mengubah Data <i>User</i>	148
Tabel 5.17 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Menghapus Data <i>User</i>	149
Tabel 5.18 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Melihat Data Rumah Pompa	151
Tabel 5.19 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Mencari Data Rumah Pompa	153
Tabel 5.20 Skenario 2 Pengujian Fungsionalitas Mencari Data Rumah Pompa	153
Tabel 5.21 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Menambah Data Rumah Pompa.....	155

Tabel 5.22 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Mengubah Data Rumah Pompa.....	156
Tabel 5.23 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Menghapus Data <i>User</i>	158
Tabel 5.24 Hasil Uji Coba Skenario 1 Pembacaan Ketinggian Air oleh Sensor Level Air	160
Tabel 5.25 Hasil Uji Coba Skenario 2 Pembacaan Ketinggian Air oleh Sensor Level Air	161
Tabel 5.26 Hasil Uji Coba Skenario 3 Pembacaan Ketinggian Air oleh Sensor Level Air	162
Tabel 5.27 Hasil Pengujian <i>Availability</i> Sensor Level Air...	163
Tabel 5.28 Data Ketinggian Air dan Cuaca pada Skenario 1	164
Tabel 5.29 Data Ketinggian Air dan Cuaca pada Skenario 2	164
Tabel 5.30 Evaluasi Pengujian Fungsionalitas pada Mahasiswa	165
Tabel 5.31 Evaluasi Pengujian Fungsionalitas pada Petugas	166
Tabel D.1 Daftar Rumah Pompa Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Dan Pematusan Kota Surabaya	197

DAFTAR KODE SUMBER

Kode Sumber 4-1 Mendapatkan Data Ketinggian Air	106
Kode Sumber 4-2 Mendapatkan Data Cuaca	107
Kode Sumber 4-3 Notifikasi Potensi Banjir	109
Kode Sumber 4-4 Menambah Data Rumah Pompa	120
Kode Sumber 4-5 Mendapatkan Detail Data Rumah Pompa	122
Kode Sumber 4-6 Mendapatkan Data Ketinggian Air dan Cuaca	124
Kode Sumber 4-7 Mendapat Notifikasi Potensi Banjir	125
Kode Sumber 4-8 Menampilkan Diagram Batang Laporan Potensi Banjir tiap Bulan.....	126
Kode Sumber 4-9 Mengunduh Laporan Potensi Banjir tiap Bulan	127

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan garis besar tugas akhir yang meliputi latar belakang, tujuan, rumusan, batasan permasalahan, metodologi pembuatan tugas akhir, dan sistematika penulisan.

1.1. Latar Belakang

Banjir merupakan bencana alam yang biasanya terjadi di beberapa daerah di Indonesia, terutama di daerah perkotaan yang memiliki laju pertumbuhan penduduk yang tinggi. Banjir seolah menjadi permasalahan yang tidak bisa dihindarkan terjadi ketika musim hujan tiba. Hal ini tentu saja membawa dampak negatif bagi masyarakat, seperti terbatasnya mobilitas dalam beraktivitas, rusaknya jalan dan prasarana akibat sering tergenang banjir dan mengalami kerugian materi.

Surabaya merupakan salah satu daerah yang rawan terjadi bencana banjir. Pada bulan Februari sejumlah kawasan di Kota Surabaya, khususnya di wilayah barat, tergenang banjir setelah diguyur hujan deras pada Jumat (17/2/2017) sore hingga malam [1]. Beberapa daerah di Kota Surabaya yang rawan terjadi banjir, antara lain Jalan Mayjen Sungkono, Jalan Greges, Jalan Balongsari Tama, Simo Kwagean, Jalan Raya Kupang Indah, Ngesong, Tidar, dan Kranggan [2]. Salah satu cara yang dilakukan oleh Pemerintah Kota Surabaya untuk mencegah terjadinya banjir adalah dengan membuat rumah pompa yang tersebar di beberapa titik. Rumah pompa ini berfungsi untuk menstabilkan debit air sungai. Air sungai yang diterima rumah pompa dialirkan menuju sungai besar atau laut dengan menggunakan pompa air. Apabila hujan turun, maka pompa air ini diaktifkan oleh petugas rumah pompa. Tetapi, apabila kondisi cuaca tidak hujan, maka petugas harus mengecek ketinggian air terlebih dahulu sebelum mengaktifkan pompa air. Para petugas harus secara manual mengecek kondisi cuaca dan

ketinggian air. Untuk pengecekan ketinggian air, para petugas harus melakukannya secara berkala. Hal tersebut dinilai kurang efektif dan efisien.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diusulkan sebuah solusi berupa pembuatan aplikasi yang berfungsi sebagai pemberi peringatan (*alert*) apabila ada potensi banjir, dimana aplikasi ini utamanya diperuntukkan bagi petugas rumah pompa. Sehingga, petugas rumah pompa tidak perlu lagi mengecek kondisi cuaca dan ketinggian air secara manual untuk mengaktifkan pompa. Selain itu, aplikasi dibangun pada *platform mobile* (perangkat bergerak) untuk mendukung kebergunaan dan memudahkan pemantauan dari mana saja. Untuk mendapatkan nilai ketinggian air, digunakan sensor level air yang dipasang pada saluran masuknya air pada rumah pompa. Sedangkan untuk mengetahui kondisi cuaca, aplikasi ini menggunakan *Weather Provider API*.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam tugas akhir ini dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi sistem peringatan potensi banjir?
2. Bagaimana mendapatkan kondisi ketinggian air dari sensor level air?
3. Bagaimana mendapatkan kondisi cuaca dengan menggunakan *Weather Underground API*?
4. Bagaimana menampilkan notifikasi atau peringatan potensi banjir?

1.3. Batasan Masalah

Permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini memiliki beberapa batasan, yaitu sebagai berikut:

1. Aplikasi dapat dijalankan apabila aplikasi tersambung dengan internet.

2. Sistem perangkat lunak dibangun dengan menggunakan bahasa Java dan aplikasi Android Studio.
3. Kondisi ketinggian air didapatkan dari sensor ultrasonik.
4. Kondisi cuaca didapatkan dari *Weather Provider API*, yaitu *Weather Underground API*.
5. Penentuan pemberian peringatan potensi banjir didasarkan pada hasil wawancara terhadap beberapa petugas rumah pompa.
6. Ruang lingkup aplikasi hanya untuk rumah pompa di Surabaya.

1.4. Tujuan

Tugas akhir ini mempunyai beberapa tujuan, yaitu sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun aplikasi sistem peringatan potensi banjir.
2. Memudahkan pemantauan kondisi cuaca dan ketinggian air oleh petugas rumah pompa dan pengawas.
3. Menampilkan notifikasi atau peringatan potensi banjir.

1.5. Manfaat

Manfaat yang didapat dari dibuatnya tugas akhir ini, antara lain:

1. Memudahkan petugas rumah pompa dan Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan dalam memantau kondisi cuaca dan kondisi ketinggian air tanpa harus mengecek secara manual.
2. Memberikan peringatan pada petugas rumah pompa apabila terdapat potensi banjir.

1.6. Metodologi Pembuatan Tugas Akhir

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penyusunan proposal tugas akhir.

Proposal tugas akhir ini berisi tentang deskripsi pendahuluan dari tugas akhir yang dibuat. Pendahuluan ini terdiri atas beberapa hal, antara lain:

- a. Hal yang menjadi latar belakang dibuatnya aplikasi sistem peringatan potensi banjir untuk rumah pompa yaitu belum ada aplikasi yang digunakan untuk memantau faktor yang mempengaruhi potensi banjir pada rumah pompa seperti ketinggian air dan cuaca.
- b. Menentukan rumusan masalah yang diangkat, yaitu bagaimana merancang dan membangun aplikasi sistem peringatan potensi banjir, bagaimana mendapatkan ketinggian air dari sensor level air, bagaimana mendapatkan data cuaca dari *Weather Underground API*, dan bagaimana mendapatkan notifikasi potensi banjir.
- c. Menentukan batasan masalah dalam membangun aplikasi sistem peringatan potensi banjir untuk rumah pompa, seperti aplikasi hanya dapat berjalan apabila tersambung dengan internet.
- d. Menentukan tujuan dari pembuatan tugas akhir, dan manfaat dari hasil pembuatan tugas akhir.

Selain itu dijabarkan pula tinjauan pustaka yang digunakan sebagai referensi pendukung pembuatan tugas akhir. Subbab metodologi berisi penjelasan mengenai tahapan penyusunan tugas akhir mulai dari penyusunan proposal hingga penyusunan buku tugas akhir. Terdapat pula subbab jadwal kegiatan yang menjelaskan jadwal pengerjaan tugas akhir.

2. Studi literatur

Pada tahap studi literatur, dilakukan pengumpulan sejumlah referensi yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi yaitu mengenai Android sebagai perangkat untuk pengembangan aplikasi, *RESTful web service* yang digunakan sebagai media komunikasi data, PostgreSQL untuk pengelolaan basis data, *Weather Underground API* sebagai

layanan yang menyediakan data cuaca, dan sensor level air yang digunakan untuk mendapatkan data ketinggian air.

3. Analisis dan desain perangkat lunak

Pada tahap ini dilakukan analisis permasalahan dan analisis faktor yang mempengaruhi potensi banjir pada rumah pompa. Selain itu, dilakukan perumusan kebutuhan fungsional, kebutuhan non-fungsional, kasus penggunaan, diagram aktivitas, diagram kelas, diagram sekuens, rancangan antarmuka pengguna untuk akun petugas, pengawas, dan administrator, serta pembuatan rancangan basis data.

4. Implementasi perangkat lunak

Pada tahap ini dilakukan pembuatan elemen aplikasi yang merupakan implementasi yang berpedoman pada rancangan yang telah dibuat pada tahap analisis dan desain perangkat lunak.

Aplikasi ini diimplementasikan dengan menggunakan kakas bantu :

1. Sistem operasi Android dengan spesifikasi minimal Android 4.0 (*Ice Cream Sandwich*).
 2. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Java.
 3. IDE yang digunakan adalah Android Studio.
 4. *Database* yang digunakan adalah PostgreSQL.
 5. Kerangka kerja *web service* CodeIgniter.
 6. *Hosting web* yang menjadi acuan dalam perancangan aplikasi ini dari dewaweb.com
 7. Postman, kakas bantu untuk menguji integrasi *web service* dengan sistem yang sudah dibangun.
 8. JetBrains PhpStorm sebagai *text editor* dalam pengerjaan *web service*.
5. Pengujian dan evaluasi

Pengujian dan evaluasi fungsionalitas aplikasi perangkat lunak hasil dari tugas akhir ini diujicobakan pada sepuluh mahasiswa dan satu petugas rumah pompa. Selain itu, dilakukan uji coba sensor level air yang dilakukan di satu rumah pompa dan uji coba notifikasi dengan berbagai

skenario. Pengujian sensor level air dilakukan pada kondisi cuaca cerah dan hujan dengan intensitas rendah, serta dilakukan tidak lebih dari 2 jam.

6. Penyusunan buku tugas akhir

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan yang menjelaskan dasar teori dan metode yang digunakan dalam tugas akhir ini serta hasil dari implementasi aplikasi perangkat lunak yang telah dibuat. Sistematika penulisan buku tugas akhir secara garis besar antara lain:

1. Pendahuluan
 - a. Latar Belakang
 - b. Rumusan Masalah
 - c. Batasan Masalah
 - d. Tujuan
 - e. Manfaat
 - f. Metodologi Pembuatan Tugas Akhir
 - g. Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir
2. Tinjauan Pustaka
3. Analisis dan Perancangan Sistem
4. Pengujian dan Evaluasi
5. Kesimpulan dan Saran
6. Daftar Pustaka

1.7. Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir

Buku tugas akhir ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran dari pengerjaan tugas akhir ini. Selain itu, diharapkan dapat berguna untuk pembaca yang tertarik untuk melakukan pengembangan lebih lanjut. Secara garis besar, buku tugas akhir terdiri atas beberapa bagian seperti berikut ini.

Bab I Pendahuluan

Bab yang berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan manfaat dari pembuatan aplikasi sistem peringatan potensi banjir untuk rumah pompa. Selain itu metodologi yang

digunakan dan sistematika penulisan laporan akhir juga merupakan bagian dari bab ini.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi penjelasan secara detail mengenai dasar-dasar penunjang dan teori-teori yang digunakan untuk mendukung pembuatan tugas akhir ini, meliputi deskripsi sensor level air, penjelasan *Weather Underground API* yang digunakan untuk mendapatkan data cuaca, dan lain-lain.

Bab III Analisis dan Perancangan Sistem

Bab ini berisi tentang analisis permasalahan, analisis faktor yang mempengaruhi potensi banjir pada rumah pompa, deskripsi umum sistem, spesifikasi kebutuhan perangkat lunak, lingkungan perancangan, perancangan arsitektur sistem, diagram kelas, dan struktur data.

Bab IV Implementasi

Bab ini membahas implementasi dari desain yang telah dibuat pada bab sebelumnya. Penjelasan berupa kode sumber yang digunakan untuk proses implementasi.

Bab V Pengujian dan Evaluasi

Bab ini menjelaskan mengenai pengujian dan evaluasi dari aplikasi. Pengujian fungsionalitas aplikasi perangkat lunak hasil dari tugas akhir ini dilakukan pada sepuluh mahasiswa dan satu petugas rumah pompa. Selain itu, dilakukan uji coba sensor level air yang dilakukan di satu rumah pompa dan uji coba notifikasi dengan berbagai skenario.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Bab ini menjelaskan kemampuan perangkat lunak dengan melakukan pengujian kebenaran dan pengujian kinerja dari sistem yang telah dibuat.

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan teori-teori yang berkaitan dengan pembuatan aplikasi sistem peringatan potensi banjir untuk rumah pompa yang diajukan untuk tugas akhir ini. Penjelasan ini bertujuan untuk memberikan gambaran secara umum terhadap perangkat lunak yang dibuat dan berguna sebagai penunjang dalam pengembangan perangkat lunak.

2.1. Penelitian Terkait

Terdapat beberapa aplikasi yang telah dibuat sebelumnya untuk dijadikan acuan oleh penulis, antara lain:

North Sulawesi Tsunami Early Warning System (NSTWS) merupakan sistem yang dibangun dengan memanfaatkan penyedia data seismik dengan mengumpulkan data seismik secara *real-time*. Untuk memprediksi gempa, NSTWS menggunakan tiga tipe data, yaitu data batimetri yang merepresentasikan tanah dan topologi dasar laut, data seismik yang merepresentasikan waktu, lokasi, dan aktivitas seismik, serta data kondisi gelombang laut. Data *real-time* dan data historis aktivitas seismik digunakan untuk membuat model prediksi tsunami di pantai utara Sulawesi Utara. Model ini dikembangkan dengan menggunakan beberapa metode klasifikasi *data mining* berdasarkan karakteristik dari data yang diperoleh. Data geologi digunakan untuk memodelkan persebaran banjir di area yang terkena efek tsunami. Perangkat lunak dikembangkan untuk memvisualisasikan model tersebut [3].

Real Time Decision Support System for Flood Early Warning (FEWS) at Brantas River Basin merupakan penelitian yang menghasilkan *prototype* sistem pendukung keputusan deteksi dini banjir secara *real-time*. Sistem ini menggunakan sensor yang diletakkan pada stasiun pemantauan. Sensor ini berfungsi untuk memantau kondisi sepanjang sungai, hulu, dan hilir sungai Brantas. Sensor memantau tiga parameter, yaitu elevasi tingkat air sungai, suhu dan kelembaban. Hasil pendeteksian setiap data modul sensor

diproses oleh *datalogger* dan kemudian dikirim ke stasiun induk server melalui *SMS Gateway* [4]. Stasiun induk akan mengelola *database* yang berisi data yang dikirimkan oleh stasiun pemantauan untuk ditampilkan dalam bentuk grafik atau tabel.

Aplikasi “Sistem Pengendali Banjir dengan *SMS Gateway*” yang dirancang oleh Slamet, mahasiswa Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya [5]. Aplikasi ini diperuntukkan untuk rumah pompa Surabaya, namun belum diimplementasikan secara langsung hingga saat ini. Deteksi ketinggian air menggunakan sensor level air dengan empat level. Semakin tinggi level, maka ketinggian air sudah berada di level maksimal dan saatnya pompa untuk bekerja. Sistem pengendali pompa banjir ini akan bekerja jika sensor ketinggian air telah menyala pada level yang telah ditentukan. Sensor ini akan mengirimkan sinyal ke mikrokontroler yang akan mengolah masukan yang didapat. Kemudian, data akan dikirimkan ke komputer *server* dan secara otomatis akan melakukan proses *trigger* penyalan pompa. Tidak hanya menyalakan pompa, data berupa tampilan grafik juga akan ditampilkan pada LCD dan dikirim melalui *SMS gateway*.

Aplikasi “Pantau Banjir” yang dibuat oleh Unit Pengelola Jakarta Smart City [6]. Aplikasi ini memberikan informasi mengenai ketinggian air di setiap pintu air dan rumah pompa di Jakarta. Selain itu, terdapat juga informasi mengenai status pintu air (siaga 1, siaga 2, siaga 3, atau siaga 4), grafik ketinggian air selama 24 jam terakhir, dan jumlah pompa air yang sedang difungsikan di rumah pompa. Aplikasi ini diperuntukkan untuk warga Jakarta, sehingga diharapkan dapat memudahkan warga untuk memantau banjir dan memudahkan petugas untuk mengatasi genangan air yang terjadi di satu wilayah.

Perbedaan aplikasi Sistem Peringatan Potensi Banjir untuk Rumah Pompa dengan penelitian terkait akan dijelaskan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perbedaan Aplikasi Alert Sytem Potensi Banjir untuk Rumah Pompa dengan Penelitian Terkait

No	Faktor Pembeda	Aplikasi				
		Sistem Peringatan Potensi Banjir	NSTWS	FEWS pada Sungai Brantas	Pantau Banjir	Sistem Pengendali Banjir
1	Platform	<i>Mobile</i>	<i>Website</i>	<i>Website</i>	<i>Mobile</i>	Desktop
2	Objek	Banjir	Tsunami	Banjir	Banjir	Banjir
3	Notifikasi	<i>Push Notification</i>	-	-	-	<i>SMS Gateway</i>
4	Asal data	Sensor ultrasonik, <i>weather underground API</i>	<i>Pacific Tsunami Warning Center, National Data Buoy Center, USGS</i>	Sensor	CCTV	Sensor ultrasonik
5	Pengguna	Petugas rumah pompa, pengawas (pegawai Dinas Pekerjaan Umum Bina -	Masyarakat, pihak yang terkait dengan penanganan bencana tsunami	Masyarakat	Masyarakat	Petugas rumah pompa

No	Faktor Pembeda	Aplikasi				
		Sistem Peringatan Potensi Banjir	NSTWS	FEWS pada Sungai Brantas	Pantau Banjir	Sistem Pengendali Banjir
		Marga dan Pematusan)				
6	Fitur	<ul style="list-style-type: none"> • Mengelola data rumah pompa • Menampilkan data ketinggian air dan cuaca di setiap rumah pompa • Mendapatkan peringatan potensi banjir • Menampilkan dan mengunduh laporan potensi banjir tiap bulan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menampilkan informasi mengenai gempa yang sedang terjadi • Memvisualisasikan area yang terkena dampak tsunami 	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoring status banjir dan ketinggian air • Dokumentasi log kondisi air 	<ul style="list-style-type: none"> • Menampilkan zona banjir pada peta • Menampilkan laporan genangan air di Jakarta • Menampilkan informasi ketinggian air pada pintu air 	<ul style="list-style-type: none"> • Menampilkan grafik ketinggian air

2.2. Banjir

Banjir adalah peristiwa atau keadaan terendamnya suatu daerah atau daratan karena volume air yang meningkat [7]. Banjir terjadi apabila air dari saluran yang ada meluap dan menggenangi wilayah sekitarnya. Banjir merupakan ancaman bencana alam yang paling sering terjadi dan paling banyak merugikan, baik dari segi kemanusiaan maupun ekonomi. Sembilan puluh persen dari kejadian bencana (tidak termasuk bencana kekeringan) berhubungan dengan banjir [8]. Beberapa karakteristik yang berkaitan dengan banjir, di antaranya adalah [9]:

- a. Banjir dapat datang secara tiba-tiba dengan intensitas besar namun dapat langsung mengalir.
- b. Banjir datang secara perlahan namun intensitas hujannya sedikit.
- c. Pola banjirnya musiman.
- d. Banjir datang secara perlahan namun dapat menjadi genangan yang lama di daerah depresi.
- e. Akibat yang ditimbulkan adalah terjadinya genangan, erosi, dan sedimentasi. Sedangkan akibat lainnya adalah terisolasinya daerah pemukiman dan diperlukan evakuasi penduduk.

Kerugian akibat banjir langsung, merupakan kerugian fisik akibat banjir yang terjadi, antara lain robohnya gedung sekolah, industri, rusaknya sarana transportasi, hilangnya nyawa, hilangnya harta benda, kerusakan di pemukiman, kerusakan daerah pertanian dan peternakan, kerusakan sistem irigasi, sistem air bersih, sistem drainase, sistem kelistrikan, sistem pengendali banjir termasuk bangunannya, kerusakan sungai, dan sebagainya. Sedangkan kerugian akibat banjir tak langsung berupa kerugian kesulitan yang timbul secara tak langsung diakibatkan oleh banjir, seperti komunikasi, pendidikan, kesehatan, kegiatan bisnis terganggu dan sebagainya [10].

2.3. Sistem Peringatan

Sistem peringatan adalah serangkaian sistem untuk memberitahukan akan timbulnya kejadian alam, dapat berupa bencana maupun tanda-tanda alam lainnya. Bagi masyarakat Indonesia, sistem peringatan dini dalam menghadapi bencana sangatlah penting, mengingat secara geologis dan klimatologis wilayah Indonesia termasuk daerah rawan bencana alam. Dengan ini diharapkan akan dapat dikembangkan upaya-upaya yang tepat untuk mencegah atau mengurangi terjadinya dampak bencana alam bagi masyarakat. Keterlambatan dalam menangani bencana dapat menimbulkan kerugian yang semakin besar bagi masyarakat.

Informasi yang berhubungan dengan bahaya yang akan terjadi biasanya berupa tanda/sinyal tertentu yang disebut alarm (*alert*). Alarm bertujuan agar pihak-pihak yang terkait dengan bahaya tersebut mampu mempersiapkan diri untuk mengatasi, atau paling tidak terhindar dari bencana tersebut [11].

Terdapat beberapa contoh sistem peringatan yang telah diimplementasikan, antara lain:

- Ina-TEWS (Indonesia Tsunami *Early Warning System*), merupakan suatu sistem untuk mendeteksi gejala-gejala alam yang berpotensi untuk mendatangkan bencana tsunami. Ina-TEWS menerapkan *Decision Support System* (DSS), yaitu sistem yang mengumpulkan informasi dari hasil sistem monitoring gempa, simulasi tsunami, monitoring tsunami dan deformasi kerak bumi setelah gempa terjadi.
- *Earthquake Early Warning* menggunakan teknologi sistem pemantauan gempa untuk memberikan *alert* atau peringatan pada *device* atau pada masyarakat ketika gelombang guncang yang dihasilkan oleh gempa diperkirakan akan sampai pada lokasi mereka.
- *Flood Forecasting And Warning System* (FFWS) merupakan suatu sistem peringatan dini bencana banjir yang mengintegrasikan teknologi sistem sensor dengan sistem komunikasi *wireless* serta perangkat lunak

pengolahan yang dapat memberikan informasi terkait banjir. Sensor yang ditempatkan di stasiun pengukuran lapangan melakukan perekaman data, kemudian data tersebut akan dikirim dan diteruskan ke *FFWS management center* melalui jaringan data *wireless*. *FFWS management center* akan melakukan pengolahan data untuk menghasilkan prediksi potensi banjir dan menyimpan data dalam suatu *database* sistem. *Display system* memiliki peran berupa unit data output bagi masyarakat dan berperan memberikan peringatan kepada masyarakat.

2.4. Rumah Pompa

Pembangunan rumah pompa merupakan salah satu program pengendalian banjir guna mengatasi permasalahan banjir. Rumah pompa merupakan tempat yang digunakan oleh pompa air untuk memindahkan atau menaikkan debit air serta mengatur besarnya air yang dapat dikeluarkan oleh pompa tersebut [12]. Setiap rumah pompa memiliki daerah layanan masing-masing. Pertama, air yang berasal dari daerah layanan rumah masuk melalui saluran menuju tempat penampungan air. Pada saluran ini terdapat indikator level ketinggian air yang berfungsi untuk mengetahui ketinggian air saat ini. Pada saluran ini, juga terdapat *screen* yang berfungsi untuk menyaring sampah yang terbawa air.

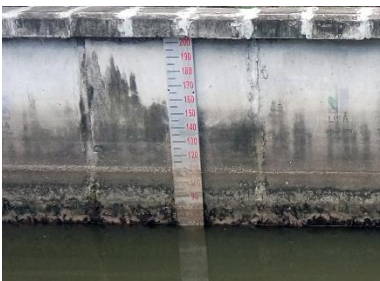
Setelah melewati *screen*, air kemudian menuju ke bak penampungan. Pada bak penampungan ini, air ditampung agar debit yang diambil oleh pompa dapat kontinu sehingga tidak merusak pompa. Pada bak penampung ini terdapat 2 ruang. Ruang pertama adalah ruang menuju pintu air dan ruang kedua adalah ruang menuju ke pompa. Kedua ruangan ini saling berhubungan melalui lubang besar dengan *screen* tambahan untuk menyaring kembali air yang akan dipompa. Fungsi ruang menuju pompa ini adalah untuk mengekualisasikan debit yang akan disalurkan oleh pompa sehingga tidak merusak pompa. Sedangkan fungsi dari *screen* kedua adalah untuk menyaring kembali air yang masuk

menuju ruang pompa agar dipastikan tidak ada kotoran yang masuk yang nantinya mengganggu kinerja pompa [13].

Setiap rumah pompa memiliki 2 macam pompa, yaitu pompa air dan pompa *Sludge*. Pompa air berfungsi untuk mengalirkan air yang sudah ditampung menuju ke tujuan pembuangan, sedangkan pompa *Sludge* merupakan pompa lumpur yang biasanya memiliki kapasitas yang lebih kecil daripada pompa air.

Pada setiap rumah pompa, terdapat petugas yang siap siaga 24 jam untuk mengatur pompa. Petugas akan langsung mengaktifkan pompa ketika hujan turun. Namun, jika kondisi cuaca tidak hujan, petugas harus selalu mengecek ketinggian air secara berkala. Pengecekan kondisi cuaca dan ketinggian air dilakukan secara manual oleh petugas.

Di Surabaya, terdapat beberapa rumah pompa yang tersebar di beberapa daerah. Peta rumah pompa di Surabaya dapat dilihat pada Gambar 2.5. Pada Gambar 2.5, rumah pompa ditunjukkan dengan bulatan merah dengan nomor di atasnya. Nama rumah pompa dapat dilihat pada legenda nama pompa yang terletak di sebelah kanan bawah peta dengan menyesuaikan nomor pada legenda dengan nomor pada peta. Daftar rumah pompa beserta informasi mengenai alamat, nomor telepon, catu daya, pompa air, dan keterangan apakah rumah pompa menggunakan PDAM atau tidak dapat dilihat pada Tabel D.1.



Gambar 2.1 Indikator Level Air



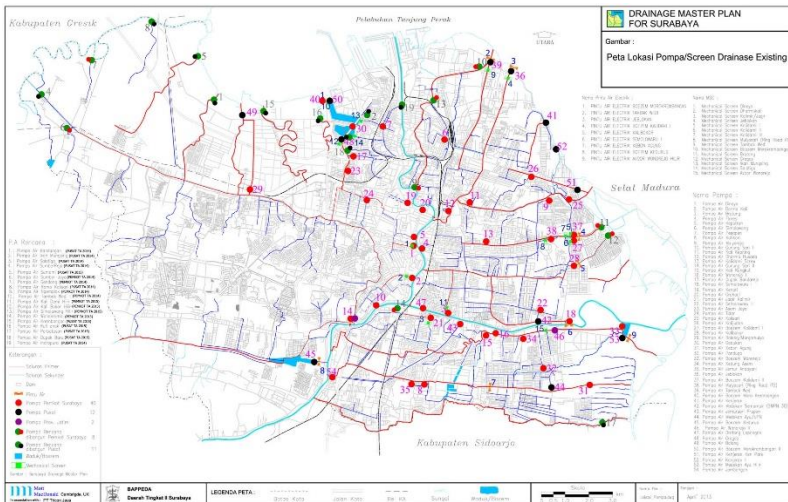
Gambar 2.2 Screen untuk Menyaring Sampah



Gambar 2.3 Pompa Air



Gambar 2.4 Pompa Sludge



Gambar 2.5 Peta Rumah Pompa di Surabaya

2.5. Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc., dengan dukungan finansial dari Google, yang kemudian membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007, bersamaan dengan didirikannya Open

Handset Alliance, konsorsium dari perusahaan-perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi yang bertujuan untuk memajukan standar terbuka perangkat seluler [14].

Sejak April 2009, versi Android dikembangkan dengan nama kode yang dinamai secara urut berdasarkan alphabet. Urutan versi-versi android, antara lain:

- Android 1.5 Cupcake (2009)
- Android 1.6 Donut (2009)
- Android 2.0 Eclair (2009)
- Android 2.2 Froyo (2010)
- Android 2.3 Gingerbread (2010)
- Android 3.0 Honeycomb (2011)
- Android 4.0 Ice Cream Sandwich (2011)
- Android 4.1 Jelly Bean (2012)
- Android 4.4 KitKat (2013)
- Android 5.0 Lollipop (2014)
- Android 6.0 Marshmallow (2015)
- Android 7.0 Nougat (2016)

Sebanyak 59,91 persen *smartphone* yang beredar di Indonesia menggunakan sistem operasi Android [15]. Karena alasan itulah, penulis mengembangkan aplikasi ini dalam sistem Android. Selain itu, Android memiliki beberapa kelebihan, antara lain:

- *Open source*, sehingga pengembang lebih mudah untuk mengoptimalkan dan mengembangkan sistem operasi ini pada *smartphone*.
- Android dapat dijalankan pada banyak pilihan spesifikasi *hardware*.
- *User friendly*, mudah untuk dioperasikan.
- Salah satu sistem operasi yang cepat dan responsif.

2.6. REST Web Service

REST (*REpresentational State Transfer*) merupakan standar arsitektur komunikasi berbasis web yang sering diterapkan dalam

pengembangan layanan berbasis web. Umumnya menggunakan HTTP (Hypertext Transfer Protocol) sebagai protokol untuk komunikasi data. REST pertama kali diperkenalkan oleh Roy Fielding pada tahun 2000. Pada arsitektur REST, REST server menyediakan *resources* (sumber daya/data) dan REST *client* mengakses dan menampilkan resource tersebut untuk penggunaan selanjutnya. Setiap *resource* diidentifikasi oleh URIs (*Universal Resource Identifiers*) atau global ID. *Resource* tersebut direpresentasikan dalam bentuk format teks, JSON atau XML. Pada umumnya formatnya menggunakan JSON dan XML [16].

Penggunaan metode-metode HTTP dalam REST adalah sebagai berikut [17] :

Tabel 2.2 Metode HTTP dan Penggunaannya dalam REST

Metode	Deskripsi
GET	Mendapatkan (<i>read</i>) sebuah sumber daya (<i>resource</i>) yang diidentifikasi dengan URI (<i>Uniform Resource Identifier</i>)
POST	Mengirimkan sumber daya (<i>resource</i>) ke server. Digunakan untuk membuat (<i>create</i>) sumber daya baru
PUT	Mengirimkan sumber daya (<i>resource</i>) ke server. Digunakan untuk memasukkan (<i>insert</i>) atau memperbarui (<i>update</i>) sumber daya yang tersimpan.
DELETE	Menghapus (<i>delete</i>) sumber daya (<i>resource</i>) yang diidentifikasi dengan URI
HEAD	Mendapatkan metadata (<i>response header</i>) dari sumber daya (<i>resource</i>) yang diidentifikasi dengan URI.

Komponen dari HTTP *Response* adalah:

- Status/Respon *Code*, mengindikasikan status *server* terhadap *resource* yang diminta. Misal: 404, artinya *resource* tidak ditemukan dan 200 *response* OK.
- HTTP *Version*, menunjukkan versi dari HTTP yang digunakan, contoh HTTP v1.1.
- *Response Header*, berisi metadata untuk HTTP *Response*. Contoh, tipe server, panjang konten, tipe konten, waktu respon, dll.
- *Response Body*, konten dari data yang diberikan.

2.7. PostgreSQL

PostgreSQL dikembangkan oleh University of California di Berkeley Computer Science Department. Dengan sifatnya yang *open source* menjadikan pula *database* ini dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan. Sebagai ORDBMS (*Object Relational Database Management System*) yang ada saat ini, PostgreSQL memiliki berbagai macam kemampuan yang dimiliki oleh *database* komersil umum lainnya, seperti dukungan akan perintah-perintah SQL, dimana dengan menggunakan perintah-perintah SQL memungkinkan *database* administrator lebih mudah berinteraksi dengan *database* PostgreSQL, baik dalam manipulasi data seperti: *insert*, *update*, ataupun *delete*. Dengan kemampuan untuk dapat memvariasikan perintah *select* dengan berbagai macam klausa yang ada, menjadikan perintah *select* pada *database* ini jauh lebih fleksibel dalam hal melakukan *query* data dari tabel-tabel yang ada [18].

2.8. Volley

Volley adalah *library* HTTP yang mempermudah dan mempercepat *networking* pada aplikasi Android [19]. Volley yang diterapkan pada aplikasi ini terdiri dari:

- Mengirim *request* yang merupakan penggunaan Volley dengan membuat *RequestQueue* dan menyampaikannya objek *Request* [20].
- Membuat *Request* standar dengan menggunakan *StringRequest* yang menentukan URL dan menerima *string*, serta *JsonRequest* (*JsonObjectRequest* dan *JsonArrayRequest*) yang menentukan URL dan memperoleh objek JSON atau *array* sebagai respon [21].

2.9. Sensor Ketinggian Air

Sensor ketinggian air mendeteksi ketinggian pada zat yang mengalir, misalnya air. Zat yang diukur dapat berada pada sebuah wadah atau mengalir pada sungai atau danau. Terdapat dua macam pengukuran ketinggian air, yaitu pengukuran secara *continuous* dan *point values*. Sensor ketinggian air secara *continuous* akan mengukur ketinggian air pada kisaran tertentu dan menunjukkan angka ketinggian air. Sedangkan sensor ketinggian air *point values* hanya mengindikasikan apakah air berada di atas atau di bawah batas ketinggian [22].

Terdapat beberapa macam sensor ketinggian air, antara lain:

- Sensor kapasitif, yaitu sensor yang bekerja dengan cara mendeteksi perubahan kapasitansi antara kedua plat konduktor yang dihasilkan oleh perubahan level air. Sensor kapasitif akan ditunjukkan pada Gambar 2.6.
- Sensor radar, yaitu sensor yang bekerja dengan cara mengukur jarak dari sensor ke target. Ukuran jarak tersebut didapat dengan cara mengukur waktu yang dibutuhkan gelombang elektromagnetik dari sensor ke target dan kembali lagi ke sensor. Sensor radar akan ditunjukkan pada Gambar 2.7.
- Silo pilot, yaitu sensor yang bekerja dengan cara menurunkan bandulnya dengan waktu tertentu kemudian jika bandul menyentuh material maka bandul akan naik lagi. Level ketinggian material dapat diketahui dari

panjang bandul yang diturunkan. Silo pilot akan ditunjukkan pada Gambar 2.8.

- Sensor ultrasonik, yaitu sensor yang mengukur jarak antara sensor dan permukaan air dengan cara menembakkan gelombang ultrasonik menuju permukaan air. Setelah gelombang menyentuh permukaan air, maka target akan memantulkan kembali gelombang tersebut. Gelombang pantulan dari target ditangkap oleh sensor, kemudian sensor menghitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantul diterima. Selisih waktu tersebut berbanding lurus dengan jarak sensor dengan permukaan air. Sensor ultrasonik akan ditunjukkan pada Gambar 2.9.

Sensor yang digunakan pada tugas akhir ini menggunakan sensor ultrasonik. Pada perangkat sensor ini terdapat aplikasi dalam bahasa python yang berfungsi untuk mendapatkan ketinggian air. Setiap kali aplikasi ini dijalankan, akan menghasilkan nilai ketinggian air dalam sentimeter (cm).



Gambar 2.6 Sensor Kapasitif



Gambar 2.7 Sensor Level Radar



Gambar 2.8 Silo pilot



Gambar 2.9 Sensor Ultrasonik

2.10. Weather Underground API

Weather Underground API adalah layanan *online* yang menyediakan API untuk data cuaca, termasuk data saat cuaca, ramalan, dan data historis untuk para pengembang layanan web dan aplikasi *mobile*. API ini menyediakan data yang dapat diandalkan, ramalan cuaca yang akurat, dan mencakup 80 bahasa.

Sebelum menggunakan API ini, diperlukan *API key*. *API key* bisa didapatkan pada menu *Key Settings* pada menu *Weather API for Developer*. *Request API* dibuat melalui HTTP dan akan mengembalikan respon dalam JSON atau XML [23]. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mendapatkan data cuaca pada sebuah daerah, antara lain:

1. Mendapatkan cuaca berdasarkan nama kota
Informasi cuaca bisa didapatkan dengan menyebutkan nama kota saja atau nama kota beserta nama negaranya. API memberikan daftar yang sesuai dengan nama yang dicari.
2. Mendapatkan cuaca berdasarkan kode bandara
Informasi cuaca bisa didapatkan dengan menyebutkan kode bandara.
3. Mendapatkan cuaca berdasarkan koordinat geografis
Informasi cuaca bisa didapatkan dengan menyebutkan *latitude* dan *longitude* koordinat dari lokasi yang dipilih.
4. Mendapatkan cuaca berdasarkan kode pos
Informasi cuaca bisa didapatkan dengan menyebutkan kode pos dan nama negara.

Terdapat beberapa fitur pada API ini, antara lain:

1. *Conditions*
Pada fitur ini, respon berupa kondisi cuaca saat ini, meliputi deskripsi cuaca, suhu udara, kelembaban, kondisi angin, dan lain-lain.
2. *Forecast*
Pada fitur ini mengembalikan respon ringkasan perkiraan cuaca selama 3 hari ke depan.

3. *Forecast 10 day*

Fitur ini memberikan respon ringkasan perkiraan cuaca selama 10 hari ke depan.

4. *Hourly*

Pada fitur ini mengembalikan respon perkiraan cuaca tiap jam selama 24 jam ke depan

5. dan lain sebagainya

Respon yang diberikan *API* ditunjukkan pada Gambar 2.10. Berdasarkan respon pada Gambar 2.10, terdapat kode yang menjelaskan mengenai informasi cuaca yang didapat. Penjelasan mengenai kode pada respon dijelaskan pada Tabel 2.3.

```
{
  "response": {
    "version": "0.1",
    "termsOfService":
"http://www.wunderground.com/weather/api/d/terms.html",
    "features": {
      "hourly": 1
    }
  },
  "hourly_forecast": [{
    "FCTTIME": {
      "hour": "18",
      "hour_padded": "18",
      "min": "00",
      "min_unpadded": "0",
      "sec": "0",
      "year": "2017",
      "mon": "4",
      "mon_padded": "04",
      "mon_abbrev": "Apr",
      "mday": "19",
      "mday_padded": "19",
      "yday": "108",
      "isdst": "0",
      "epoch": "1492599600",
      "pretty": "6:00 PM WIB on April 19, 2017",
      "civil": "6:00 PM",
      "ampm": "PM",
      "tz": "",
      "UTCDATE": ""
    },
    "temp": {
      "english": "82",
```



```

        "metric": "28"},
    "dewpoint": {
        "english": "76",
        "metric": "24"
    },
    "condition": "Thunderstorm",
    "icon": "tstorms",
    "icon_url": "http://icons.wxug.com/i/c/k/nt_tstorms.gif",
    "fctcode": "15",
    "sky": "75",
    "wspd": {
        "english": "6",
        "metric": "10"
    },
    "wdir": {
        "dir": "ENE",
        "degrees": "70"
    },
    "wx": "Thunderstorms",
    "uvi": "0",
    "humidity": "82",
    "windchill": {
        "english": "-9999",
        "metric": "-9999"
    },
    "heatindex": {
        "english": "90",
        "metric": "32"
    },
    "feelslike": {
        "english": "90",
        "metric": "32"
    },
    "qpf": {
        "english": "0.08",
        "metric": "2"
    },
    "snow": {
        "english": "0.0",
        "metric": "0"
    },
    "pop": "61",
    "mslp": {
        "english": "29.84",
        "metric": "1011"
    }
},

```

Gambar 2.10 Respon Weather Underground API

Tabel 2.3 Deskripsi Respon *Weather Underground API*

Respon	Keterangan
tempm	Suhu udara (Celcius)
tempf	Suhu udara (Fahrenheit)
dewptm	Titik embun (Celcius)
dewptf	Titik embun dalam (Fahrenheit)
hum	Kelembaban (%)
wspdm	Kecepatan angin (km/jam)
wspdi	Kecepatan angin (mil/jam)
wgustm	Hembusan angin (km/jam)
wgustf	Hembusan angin (mil/jam)
wdird	Arah angin (derajat)
wdire	Deskripsi arah angin
vism	Jarak penglihatan (km)
visi	Jarak penglihatan (mil)
pressurem	Tekanan (mBar)
pressurei	Tekanan (inHg)
windchillm	Kesejukan angin (Celcius)
windchilli	Kesejukan angin (Fahrenheit)
heatindexm	Index panas (celcius)
heatindexi	Index panas (Fahrenheit)
precipm	Volume hujan (mm)
precipi	Volume hujan (inci)
pop	Kemungkinan terjadinya hujan
conds	Deskripsi kondisi cuaca (Hujan, Berawan, dan lain-lain)

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas analisis kebutuhan dan rancangan yang digunakan untuk melakukan “Rancang Bangun Aplikasi Sistem Peringatan Potensi Banjir untuk Rumah Pompa”.

3.1. Analisis

Tahap analisis dibagi menjadi beberapa bagian, antara lain analisis permasalahan, analisis faktor yang mempengaruhi potensi banjir, deskripsi umum sistem, dan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak.

3.1.1. Analisis Permasalahan

Surabaya merupakan salah satu daerah yang rawan terjadi banjir. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, Pemerintah Kota Surabaya mendirikan rumah pompa yang tersebar di beberapa daerah. Rumah pompa berfungsi untuk menstabilkan debit air sungai dengan cara mengalirkan air yang diterima oleh rumah pompa menuju ke sungai besar atau ke laut.

Pompa air dinyalakan apabila terjadi potensi banjir. Pada rumah pompa, terjadinya potensi banjir dipengaruhi oleh dua hal, yaitu ketinggian air pada saluran masuk rumah pompa dan kondisi cuaca. Potensi banjir terjadi apabila cuaca hujan atau ketinggian air melebihi *threshold* (ambang batas) ketinggian air yang telah ditetapkan oleh petugas pada masing-masing rumah pompa. Proses pemantauan ketinggian air dan cuaca masih dilakukan secara manual. Dan, proses melaporkan ketinggian air dan cuaca pada pengawas masih dilakukan melalui *Handy Talky* (HT) setiap hari. Hal tersebut dinilai kurang efektif dan efisien.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penulis memanfaatkan *smartphone* untuk mengimplementasikan teknologi yang memudahkan petugas pompa untuk memantau kondisi cuaca dan ketinggian air pada rumah pompa. Hingga nanti aplikasi ini memberikan peringatan apabila terjadi potensi banjir. Aplikasi ini

dibangun pada platform *mobile* (perangkat bergerak) untuk mendukung kebergunaan dan memudahkan pemantauan kondisi cuaca dan ketinggian air dari mana saja.

3.1.2. Analisis Faktor yang Mempengaruhi Potensi Banjir

Pompa air pada rumah pompa dinyalakan ketika terjadi potensi banjir. Terdapat dua faktor utama yang mempengaruhi terjadinya potensi banjir, yaitu kondisi cuaca dan ketinggian air pada saluran masuk rumah pompa.

Faktor pertama yang mempengaruhi terjadinya potensi banjir adalah kondisi cuaca. Berdasarkan hasil survei pada Gambar B.1 hingga Gambar B.10, kondisi cuaca merupakan faktor paling penting untuk menentukan diaktifkannya pompa air. Ketika kondisi cuaca hujan, pompa air dinyalakan tanpa melihat kondisi ketinggian air yang terdapat pada saluran masuk rumah pompa. Pada sistem ini, kondisi cuaca didapatkan dengan menggunakan teknologi *weather API*, yaitu *Weather Underground API*. Pada *Weather Underground API*, digunakan fitur *hourly*. Fitur *hourly* akan memberikan respon data ramalan cuaca tiap jam hingga 24 jam mendatang setelah meminta *request* kepada *API*. Fitur ini dipilih, karena menyediakan respon tiap jam, sehingga data cuaca yang didapatkan lebih detail. Berdasarkan respon dari *API* dengan fitur *hourly* yang dijelaskan pada Gambar 2.10, data yang digunakan untuk mendapatkan data cuaca adalah PoP (*Probability of Precipitation*). PoP merupakan presentase kemungkinan terjadinya hujan di sebuah lokasi pada area perkiraan selama jangka waktu tertentu. Keterangan nilai PoP dapat dilihat pada Tabel 3.1

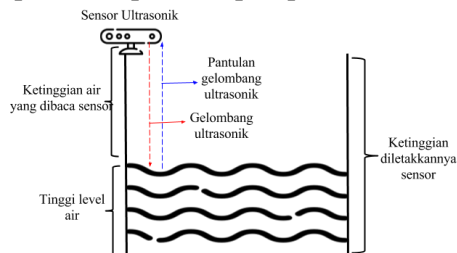
Tabel 3.1 Keterangan *Probability of Precipitation*

PoP (<i>Probability of Precipitation</i>)	Keterangan
0 %	Tidak terjadi hujan
10 - 20%	Berpeluang kecil, cakupan area kecil

PoP (<i>Probability of Precipitation</i>)	Keterangan
30 - 50%	Berpeluang terjadi hujan, area tersebar
60 - 70%	Berpeluang besar terjadi hujan, terjadi di banyak daerah
80 - 100%	Berpeluang besar terjadi hujan, area tersebar luas

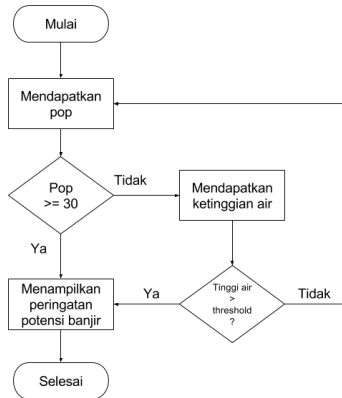
Karena nilai pop mulai dari 30% sudah berpeluang terjadi hujan, maka terjadinya potensi banjir berdasarkan cuaca terjadi apabila $PoP \geq 30$.

Faktor kedua yang mempengaruhi terjadinya potensi banjir adalah ketinggian air. Ketinggian air pada rumah pompa dipantau menggunakan sensor level air. Sensor level air yang digunakan bekerja dengan cara memancarkan gelombang ultrasonik ke permukaan air. Setelah gelombang menyentuh permukaan air, target memantulkan kembali gelombang tersebut. Gelombang pantulan dari target akan ditangkap oleh sensor, kemudian sensor menghitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantul diterima. Hasil yang didapatkan adalah jarak antara sensor dengan permukaan air dalam sentimeter (cm). Untuk mendapatkan ketinggian air pada rumah pompa, perlu diketahui ketinggian diletakkannya sensor. Kemudian, hasil yang didapat dikurangi dengan hasil yang dibaca oleh sensor. Gambaran mengenai cara kerja sensor level air dapat dilihat pada Gambar 3.1. Potensi banjir terjadi apabila ketinggian air melebihi ambang batas ketinggian air pada setiap rumah pompa.



Gambar 3.1 Cara Kerja Sensor Level Air

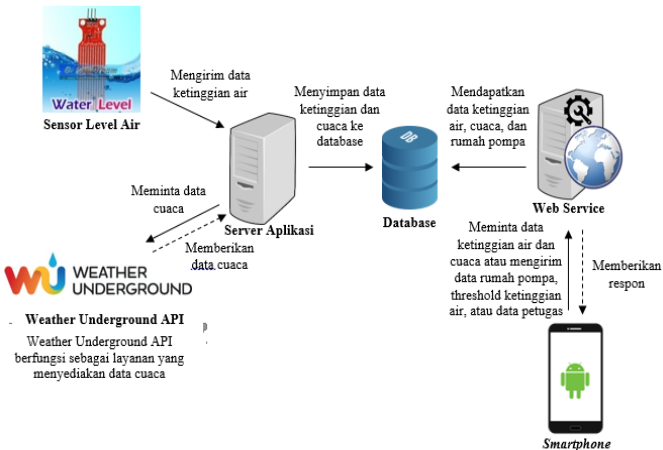
Berdasarkan kedua faktor di atas, disimpulkan *flowchart* untuk menampilkan peringatan potensi banjir seperti pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Flowchart Menampilkan Peringatan Potensi Banjir

3.1.3. Deskripsi Umum Sistem

Sensor level air berfungsi untuk mendapatkan nilai ketinggian air dalam sentimeter (cm)



Gambar 3.3 Arsitektur Sistem

Arsitektur rancang bangun aplikasi sistem peringatan potensi banjir untuk rumah pompa ini digambarkan seperti pada Gambar 3.3. Untuk mendapatkan data ketinggian air, digunakan bantuan dari sensor level air. Sensor level air ini berfungsi untuk memonitor level ketinggian air dengan memberikan informasi mengenai ketinggian air pada saluran masuknya air dari daerah layanan rumah pompa. Sensor level air menghasilkan ketinggian air dalam sentimeter (cm). Selain itu, terdapat *Weather Underground API* yang digunakan untuk mendapatkan data cuaca. Data cuaca yang digunakan adalah deskripsi cuaca dan *probability of precipitation* (PoP) atau kemungkinan terjadinya hujan dalam bentuk presentase. Kemudian, sensor level air mengirimkan data ketinggian air yang didapat untuk disimpan pada *database* melalui *server* aplikasi. Sedangkan untuk data cuaca, *server* aplikasi akan meminta data cuaca pada *Weather Underground API* dan respon data yang didapatkan dari API disimpan pada *database*.

Selanjutnya, *web service* mengambil data ketinggian air dan data cuaca pada *database*. Data yang telah diperoleh diolah oleh *web service* untuk ditentukan apakah terdapat potensi banjir atau tidak berdasarkan *flowchart* pada Gambar 3.3. Sehingga, keluaran yang ditampilkan pada aplikasi adalah data cuaca dan ketinggian air serta peringatan potensi banjir.

3.1.4. Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Sesuai dengan cakupan perangkat lunak yang telah dijelaskan pada bagian deskripsi umum sistem, dibutuhkan adanya spesifikasi perangkat lunak agar dapat memberikan solusi dari permasalahan yang diberikan dan dapat bekerja dengan baik dalam mengakomodasi kebutuhan. Diharapkan dengan adanya spesifikasi ini dapat menyesuaikan kebutuhan-kebutuhan pengguna. Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak adalah penjelasan mengenai kebutuhan sistem yang diinginkan pelanggan atau klien dalam bentuk tulisan. Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak pada

tugas akhir ini terdiri dari kebutuhan fungsional, kebutuhan non-fungsional, aktor, dan kasus penggunaan.

3.1.4.1. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional didapatkan dari hasil analisis penggalian kebutuhan yang telah dilakukan dengan *stakeholder*. Kebutuhan fungsional yang harus ada pada sistem dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kebutuhan Fungsional

No	Kebutuhan Fungsional	Deskripsi
1	Menangani kelola data <i>user</i>	Menampilkan data <i>user</i> , melakukan proses menambah, mengubah, serta menghapus data <i>usir</i>
2	Menangani kelola data rumah pompa	Menampilkan data rumah pompa, melakukan proses menambah, mengubah, serta menghapus data rumah pompa
3	Menangani kelola data profil	Menampilkan data profil akun dan melakukan proses mengubah profil akun
4	Memberikan informasi data cuaca dan ketinggian air	Menampilkan deskripsi data cuaca dan ketinggian air dalam pada rumah pompa
5	Memberikan peringatan potensi banjir	Menampilkan peringatan potensi banjir pada petugas yang bertugas pada rumah pompa yang berpotensi banjir
6	Menangani pencarian rumah pompa	Melakukan proses pencarian data rumah pompa berdasarkan nama rumah pompa yang diinputkan dan status potensi banjir
7	Menangani pencarian <i>user</i>	Melakukan proses pencarian data <i>user</i> berdasarkan nama <i>user</i> yang diinputkan

No	Kebutuhan Fungsional	Deskripsi
8	Menangani perubahan status pompa	Mengaktifkan dan menonaktifkan status pompa
9	Mengunduh laporan	Mengunduh laporan jumlah potensi banjir berdasarkan bulan dan tahun yang dipilih

3.1.4.2. Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional yang harus dipenuhi oleh sistem sebagai berikut:

1. Kebutuhan Performa
Perangkat lunak akan berjalan dengan performa terbaik jika dijalankan di atas spesifikasi minimal.
2. Kebutuhan Perlindungan Keamanan
Username dan *password* dibutuhkan untuk mengamankan data pengguna yang berhak mengakses sistem sebagai syarat memasuki sistem dan melakukan semua fungsionalitas pada sistem.
3. Kualitas perangkat lunak dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kualitas Perangkat Lunak

No	Kualitas	Deskripsi
1	Ketersediaan	Aplikasi harus dapat berjalan pada sistem operasi yang sesuai dengan platform perangkat bergerak yang telah disebutkan. Aplikasi dapat berjalan tanpa dibatasi waktu.
2	Tingkat kualitas	Aplikasi dibangun dengan antarmuka pengguna yang konsisten, mudah dipahami dan mudah dioperasikan
3	<i>Portability</i>	Aplikasi mudah untuk dioperasikan pada <i>smartphone</i> dengan <i>platform</i> Android
4	Bahasa	Bahasa yang digunakan pada antarmuka merupakan bahasa Indonesia.

3.1.4.3. Aktor

Pihak-pihak yang terlibat dan berinteraksi secara langsung dengan sistem sistem peringatan aplikasi potensi banjir untuk rumah pompa dijelaskan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Aktor pada Sistem

Aktor	Tugas	Hak Akses ke aplikasi
Petugas rumah pompa	Memonitor kondisi ketinggian air dan cuaca pada rumah pompa yang dibawah dan mendapatkan peringatan potensi banjir.	<ul style="list-style-type: none"> ● Melihat dan mengubah data akun ● Melihat kondisi ketinggian air dan cuaca pada rumah pompa yang dibawah ● Mengatur <i>threshold</i> ketinggian air dan ketinggian diletakkannya sensor ● Mendapat peringatan potensi banjir untuk rumah pompa yang dibawah saja
Pengawas (Pegawai Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan)	Memonitor kondisi ketinggian air dan cuaca semua rumah pompa	<ul style="list-style-type: none"> ● Membuat dan mengubah data akun ● Melihat semua data rumah pompa ● Melihat kondisi ketinggian air dan cuaca pada semua rumah pompa ● Mengunduh laporan potensi banjir tiap bulan
Administra-tor	Mengelola data	Dapat mengelola (menambah, mengubah dan menghapus) data <i>user</i> dan data rumah pompa

3.1.4.4. Kasus Penggunaan

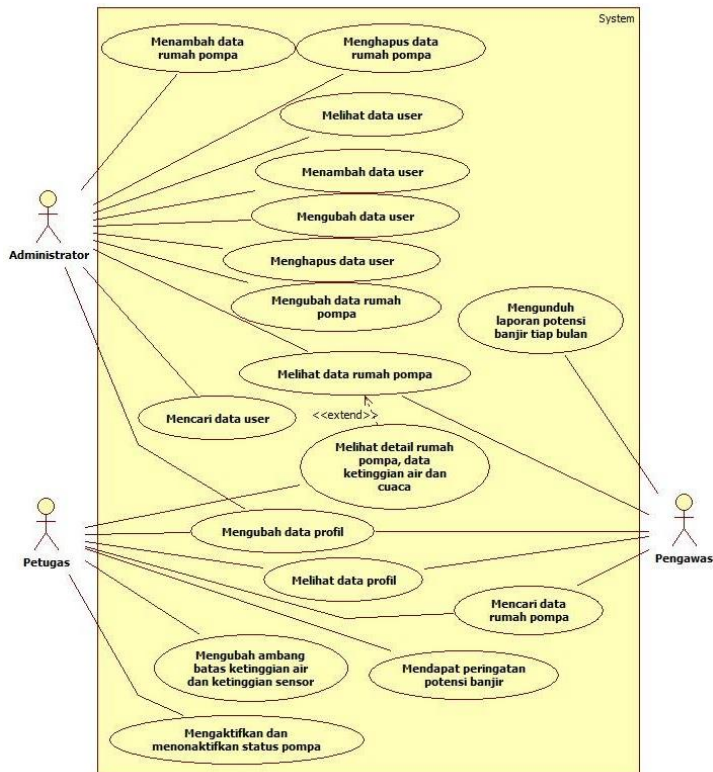
Berdasarkan analisis spesifikasi kebutuhan fungsional dan analisis aktor dari sistem, dibuat kasus penggunaan sistem. Kasus

penggunaan digambarkan dalam tabel penjelasan kasus penggunaan dan diagram kasus penggunaan. Tabel penjelasan kasus penggunaan dapat dilihat pada Tabel 3.5 dan diagram kasus penggunaan dapat dilihat Gambar 3.4.

Tabel 3.5 Kasus Penggunaan

Kode Kasus Penggunaan	Nama	Aktor
UC-0001	Melihat data <i>user</i>	Administrator
UC-0002	Menambah data <i>user</i>	Administrator
UC-0003	Mengubah data <i>user</i>	Administrator
UC-0004	Menghapus data <i>user</i>	Administrator
UC-0005	Melihat data rumah pompa	Administrator, pengawas
UC-0006	Menambah data rumah pompa	Administrator
UC-0007	Mengubah data rumah pompa	Administrator
UC-0008	Menghapus data rumah pompa	Administrator
UC-0009	Melihat data profil	Administrator, petugas, pengawas
UC-0010	Mengubah data profil	Administrator, petugas, pengawas
UC-0011	Melihat detail rumah pompa, data ketinggian air dan cuaca	Administrator, petugas, pengawas
UC-0012	Mendapat peringatan potensi banjir	Petugas
UC-0013	Mencari data <i>user</i>	Administrator
UC-0014	Mencari data rumah pompa	Administrator, pengawas

Kode Kasus Penggunaan	Nama	Aktor
UC-0015	Mengaktifkan dan menonaktifkan status pompa	Petugas
UC-0016	Mengunduh laporan potensi banjir tiap bulan	Pengawas
UC-0017	Mengubah ambang batas ketinggian air dan ketinggian sensor	Petugas



Gambar 3.4 Diagram Kasus Penggunaan

3.1.4.4.1. Melihat Data User (UC-0001)

Kasus penggunaan nomor UC-0001 ini diakses ketika administrator ingin melihat semua data *user* yang terdaftar pada sistem. Hasil akhir dari kasus penggunaan ini adalah ditampilkannya data *user* dalam bentuk *list*. Spesifikasi, diagram aktivitas, dan sekuens kasus penggunaan ini dapat dilihat pada Tabel 3.6, Gambar 3.5, dan Gambar A.1.

Tabel 3.6 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0001

Kode Use Case	UC-0001	
Nama Use Case	Melihat data <i>user</i>	
Aktor	Administrator	
Deskripsi	Administrator dapat melihat data <i>user</i>	
Relasi	-	
Kondisi Awal	Data <i>user</i> sudah tersimpan pada <i>database</i>	
Kondisi Akhir	Sistem menampilkan data <i>user</i> dalam bentuk <i>list</i>	
Alur kejadian normal	Administrator	Sistem
	1. Memilih menu melihat data <i>user</i>	
		2. Menampilkan semua data <i>user</i>
	3. Memilih salah satu data <i>user</i>	
		4. Menampilkan detail informasi data <i>user</i>
Alur kejadian alternatif	Administrator	Sistem

3.1.4.4.2. Menambah Data User (UC-0002)

Kasus penggunaan nomor UC-0002 ini diakses ketika administrator menambahkan data *user* ke *database*. Untuk menambah *user*, sistem menampilkan *form* input *username*, nama, tipe *user*, alamat, nomor telepon, dan *password*. Spesifikasi,

diagram aktivitas, dan sekuens kasus penggunaan ini dapat dilihat pada Tabel 3.7, Gambar 3.6, dan Gambar A.2.

Tabel 3.7 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0002

Kode Use Case	UC-0002	
Nama Use Case	Menambah data <i>user</i>	
Aktor	Administrator	
Deskripsi	Administrator dapat menambah data <i>user</i> pada sistem	
Relasi	-	
Kondisi Awal	-	
Kondisi Akhir	Data <i>user</i> yang ditambahkan tersimpan dalam <i>database</i>	
Alur kejadian normal	Administrator	Sistem
	1. Memilih pilihan menambah data <i>user</i>	
		2. Menampilkan <i>form</i> tambah data <i>user</i>
	3. Mengisi data <i>user</i> yang akan ditambahkan	
	4. Memilih untuk menyimpan data <i>user</i>	
		5. Menyimpan data <i>user</i> yang baru ditambah
Alur kejadian alternatif	Administrator	Sistem

3.1.4.4.3. Mengubah Data *User* (UC-0003)

Kasus penggunaan nomor UC-0003 ini diakses ketika administrator hendak mengubah suatu data *user*. Pada kasus penggunaan ini, sistem menampilkan *form* untuk pengisian perubahan data pada *user* yang ingin diubah. Spesifikasi, diagram

aktivitas, dan sekuens kasus penggunaan ini dapat dilihat pada Tabel 3.8, Gambar 3.7, dan Gambar A.3.

Tabel 3.8 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0003

Kode Use Case	UC-0003	
Nama Use Case	Mengubah data <i>user</i>	
Aktor	Administrator	
Deskripsi	Administrator dapat mengubah data <i>user</i> yang dipilih	
Relasi	-	
Kondisi Awal	<ul style="list-style-type: none"> • Data <i>user</i> yang akan diubah sudah tersimpan dalam <i>database</i> • Sistem menampilkan semua data <i>user</i> 	
Kondisi Akhir	Sistem menyimpan data <i>user</i> yang diubah	
Alur kejadian normal	Administrator	Sistem
	1. Memilih data <i>user</i> yang ingin diubah	
		2. Menampilkan detail informasi data <i>user</i> yang
	3. Memilih menu mengubah data <i>user</i>	
		4. Menampilkan <i>form</i> ubah data <i>user</i>
	5. Mengubah data <i>user</i> pada <i>form</i>	
	6. Memilih untuk menyimpan data <i>user</i>	
		7. Menyimpan data <i>user</i> yang sudah diubah
Alur kejadian alternatif	Administrator	Sistem

3.1.4.4.4. Menghapus Data *User* (UC-0004)

Kasus penggunaan nomor UC-0004 ini dilakukan administrator ketika menghapus suatu data *user*. Spesifikasi, diagram aktivitas, dan sekuens kasus penggunaan ini dapat dilihat pada Tabel 3.9, Gambar 3.8, dan Gambar A.4.

Tabel 3.9 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0004

Kode Use Case	UC-0004	
Nama Use Case	Menghapus data <i>user</i>	
Aktor	Administrator	
Deskripsi	Administrator dapat menghapus data <i>user</i> yang dipilih	
Relasi	-	
Kondisi Awal	<ul style="list-style-type: none"> • Data <i>user</i> yang akan dihapus sudah tersimpan dalam <i>database</i> • Sistem menampilkan semua data <i>user</i> 	
Kondisi Akhir	Data <i>user</i> yang dihapus tidak akan ditampilkan lagi	
Alur kejadian normal	Administrator	Sistem
	1. Memilih data <i>user</i> yang akan dihapus	
		2. Menampilkan detail informasi data <i>user</i> yang akan dihapus
	3. Memilih untuk menghapus data <i>user</i>	
		4. Menghapus data <i>user</i> yang dipilih
Alur kejadian alternatif	Administrator	Sistem

3.1.4.4.5. Melihat Data Rumah Pompa (UC-0005)

Kasus penggunaan nomor UC-0005 ini diakses ketika administrator dan pengawas akan melihat data rumah pompa yang

ada di Surabaya. Data rumah pompa akan ditampilkan dalam bentuk *list* dan peta. Administrator hanya dapat melihat data rumah pompa dalam bentuk *list*, sedangkan pengawas dapat melihat rumah pompa dalam bentuk *list* dan peta. Pada rumah pompa dalam bentuk *list*, pengawas dapat melakukan pencarian data rumah pompa berdasarkan status potensi banjir. Spesifikasi, diagram aktivitas, dan sekuens kasus penggunaan ini dapat dilihat pada Tabel 3.10, Gambar 3.9, dan Gambar A.5.

Tabel 3.10 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0005

Kode Use Case	UC-0005	
Nama Use Case	Melihat data rumah pompa	
Aktor	Administrator, pengawas	
Deskripsi	Administrator dan pengawas dapat melihat data rumah pompa	
Relasi	-	
Kondisi Awal	Data rumah pompa telah tersimpan dalam <i>database</i>	
Kondisi Akhir	Sistem sudah menampilkan data rumah pompa	
Alur kejadian normal	Administrator, pengawas	Sistem
	1. Memilih menu untuk melihat data rumah pompa	
		2. Menampilkan semua data rumah pompa
Alur kejadian alternatif	Administrator, pengawas	Sistem

3.1.4.4.6. Menambah Data Rumah Pompa (UC-0006)

Kasus penggunaan nomor UC-0006 ini diakses ketika administrator menambah data rumah pompa pada sistem. Untuk menambah rumah pompa, sistem menampilkan *form* input nama

rumah pompa, alamat, nomor telepon, *latitude*, *longitude*, *threshold* (ambang batas) ketinggian air, dan ketinggian diletakkannya sensor. Spesifikasi, diagram aktivitas, dan sekuens kasus penggunaan ini dapat dilihat pada Tabel 3.11, Gambar 3.10, dan Gambar 3.22.

Tabel 3.11 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0006

Kode Use Case	UC-0006	
Nama Use Case	Menambah data rumah pompa	
Aktor	Administrator	
Deskripsi	Administrator dapat menambah data rumah pompa pada sistem	
Relasi	-	
Kondisi Awal	-	
Kondisi Akhir	Sistem sudah menyimpan data rumah pompa yang ditambah oleh Administrator	
Alur kejadian normal	Administrator	Sistem
	1. Memilih menu untuk menambah data rumah pompa	
		2. Menampilkan <i>form</i> tambah data rumah pompa
	3. Mengisi data rumah pompa yang akan ditambahkan	
	4. Memilih untuk menyimpan data rumah pompa	
		5. Menyimpan data rumah pompa yang baru ditambah
Alur kejadian alternatif	Administrator	Sistem

3.1.4.4.7. Mengubah Data Rumah Pompa (UC-0007)

Kasus penggunaan nomor UC-0007 ini diakses ketika administrator mengubah suatu data rumah pompa. Pada kasus penggunaan ini, sistem menampilkan *form* untuk pengisian perubahan data pada rumah pompa yang ingin diubah. Spesifikasi, diagram aktivitas, dan sekuens kasus penggunaan ini dapat dilihat pada Tabel 3.12, Gambar 3.11, dan Gambar A.6.

Tabel 3.12 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0007

Kode Use Case	UC-0007	
Nama Use Case	Mengubah data rumah pompa	
Aktor	Administrator	
Deskripsi	Administrator dapat mengubah data rumah pompa yang ingin diubah	
Relasi	-	
Kondisi Awal	Data rumah pompa yang akan diubah sudah tersimpan dalam <i>database</i>	
Kondisi Akhir	Sistem menyimpan data rumah pompa yang sudah diubah	
Alur kejadian normal	Administrator	Sistem
	1. Memilih menu melihat data rumah pompa yang ingin diubah	
		2. Menampilkan detail informasi data rumah pompa
	3. Memilih menu mengubah data rumah pompa	
		4. Menampilkan <i>form</i> ubah data rumah pompa
	5. Mengubah data rumah pompa pada <i>form</i> yang disediakan	

	6. Memilih untuk menyimpan perubahan	
		7. Menyimpan data rumah pompa
Alur kejadian alternatif	Administrator	Sistem

3.1.4.4.8. Menghapus Data Rumah Pompa (UC-0008)

Kasus penggunaan nomor UC-0008 ini diakses ketika ketika administrator menghapus suatu data rumah pompa. Ketika suatu rumah pompa sudah terhapus, maka rumah pompa tersebut tidak ditampilkan lagi pada daftar data rumah pompa. Spesifikasi, diagram aktivitas, dan sekuens kasus penggunaan ini dapat dilihat pada Tabel 3.13, Gambar 3.12, dan Gambar A.7.

Tabel 3.13 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0008

Kode Use Case	UC-0008	
Nama Use Case	Menghapus data rumah pompa	
Aktor	Administrator	
Deskripsi	Administrator dapat menghapus data rumah pompa yang diperlukan	
Relasi	-	
Kondisi Awal	<ul style="list-style-type: none"> • Data <i>user</i> yang akan dihapus sudah tersimpan dalam <i>database</i> • Sistem menampilkan semua data rumah pompa 	
Kondisi Akhir	Data rumah pompa yang dihapus tidak ditampilkan lagi	
Alur kejadian normal	Administrator	Sistem
	1. Memilih data rumah pompa yang ingin dihapus	

		2. Menampilkan detail informasi data rumah pompa
	3. Memilih menghapus data rumah pompa	
		4. Menghapus data rumah pompa yang dipilih
Alur kejadian alternatif	Administrator	Sistem

3.1.4.4.9. Melihat Data Profil (UC-0009)

Kasus penggunaan nomor UC-0009 ini diakses ketika administrator, petugas, dan pengawas telah *login* ke akunnya sesuai dengan hak aksesnya. Lalu, sistem menampilkan detail informasi mengenai profil *user*. Spesifikasi, diagram aktivitas, dan sekuens kasus penggunaan ini dapat dilihat pada Tabel 3.14, Gambar 3.13, dan Gambar A.8.

Tabel 3.14 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0009

Kode Use Case	UC-0009	
Nama Use Case	Melihat data profil	
Aktor	Administrator, pengawas, petugas	
Deskripsi	Administrator, pengawas, dan petugas dapat melihat data profil	
Relasi	-	
Kondisi Awal	Administrator, pengawas, dan petugas telah <i>login</i> ke akunnya	
Kondisi Akhir	Sistem menampilkan data profil <i>user</i>	
Alur kejadian normal	Administrator, pengawas, dan petugas	Sistem
	1. Memilih menu untuk	

	menampilkan data profil	
		2. Menampilkan detail informasi data profil
Alur kejadian alternatif	Administrator, pengawas, dan petugas	Sistem

3.1.4.4.10. Mengubah Data Profil (UC-0010)

Kasus penggunaan nomor UC-0010 ini diakses ketika administrator, pengawas, atau petugas mengubah data profilnya. Spesifikasi, diagram aktivitas, dan sekuens kasus penggunaan ini dapat dilihat pada Tabel 3.15, Gambar 3.14, dan Gambar A.9.

Tabel 3.15 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0010

Kode Use Case	UC-0010	
Nama Use Case	Mengubah data profil	
Aktor	Administrator, pengawas, dan petugas	
Deskripsi	Administrator pengawas, dan petugas dapat mengubah data profilnya.	
Relasi	-	
Kondisi Awal	<ul style="list-style-type: none"> • Data administrator, pengawas, atau petugas yang akan mengubah profilnya telah tersimpan pada <i>database</i>. • Sistem menampilkan detail informasi profil administrator, petugas, atau pengawas. 	
Kondisi Akhir	Sistem menyimpan data administrator, pengawas, atau petugas yang telah diubah	
Alur kejadian normal	Administrator, pengawas, dan petugas	Sistem
	1.a. Memilih menu untuk mengubah profil	

		2. Menampilkan <i>form</i> ubah data profil
	3. Mengubah data profil pada <i>form</i> yang disediakan	
	4. Memilih untuk menyimpan perubahan	
		5. Menyimpan data profil yang sudah diubah
Alur kejadian alternatif	Administrator, pengawas, dan petugas	Sistem
	1.b. Memilih menu untuk mengubah <i>password</i>	
		1.b.1. Menampilkan <i>form</i> ubah <i>password</i>
	7.c. Mengisi <i>form</i> dengan <i>password</i> yang akan diubah	
	7.c.1 Memilih untuk menyimpan perubahan	
		7.c.2. Menyimpan data <i>password</i> yang sudah diubah

3.1.4.4.11. Melihat Detail Rumah Pompa, Data Ketinggian Air dan Cuaca (UC-0011)

Kasus penggunaan nomor UC-0011 ini diakses ketika pengawas dan petugas melihat detail rumah pompa beserta data ketinggian air dan cuaca dari sebuah rumah pompa. Spesifikasi, diagram aktivitas, dan sekuens kasus penggunaan ini dapat dilihat pada Tabel 3.16, Gambar 3.15, dan Gambar 3.23.

Tabel 3.16 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0011

Kode Use Case	UC-0011	
Nama Use Case	Melihat detail rumah pompa, data ketinggian air dan cuaca	
Aktor	Administrator, pengawas, petugas	
Deskripsi	Administrator, pengawas, dan petugas dapat melihat detail rumah pompa beserta data ketinggian air dan cuaca dari suatu rumah pompa	
Relasi	-	
Kondisi Awal	Data rumah pompa, ketinggian air dan cuaca telah tersimpan pada <i>database</i>	
Kondisi Akhir	Sistem menampilkan detail informasi rumah pompa, data ketinggian air dan cuaca dari rumah pompa yang dipilih	
Alur kejadian normal	Administrator, pengawas, dan petugas	Sistem
	1. Memilih untuk melihat detail rumah pompa, ketinggian air, dan cuaca	
		2. Menampilkan data rumah pompa beserta data ketinggian air dan cuaca
Alur kejadian alternatif	Administrator, pengawas, dan petugas	Sistem

3.1.4.4.12. Mendapat Peringatan Potensi Banjir (UC-0012)

Kasus penggunaan nomor UC-0012 ini terjadi apabila terjadi apabila terdapat potensi pada suatu rumah pompa. Peringatan potensi banjir dikirim kepada petugas yang bekerja pada rumah pompa yang berpotensi banjir. Spesifikasi, diagram aktivitas, dan sekuens kasus penggunaan ini dapat dilihat pada Tabel 3.17, Gambar 3.16, dan Gambar 3.24.

Tabel 3.17 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0012

Kode Use Case	UC-0012	
Nama Use Case	Mendapat peringatan potensi banjir	
Aktor	Petugas	
Deskripsi	Petugas akan mendapat peringatan potensi banjir apabila rumah pompa tempat ia bekerja berpotensi banjir	
Relasi	-	
Kondisi Awal	Petugas berhasil <i>login</i> pada akunnya.	
Kondisi Akhir	Ditampilkannya peringatan potensi banjir	
Alur kejadian normal	Petugas	Sistem
	1. Melakukan <i>login</i> pada akunnya	
		2. Mengirim notifikasi potensi banjir
Alur kejadian alternatif	3.Mendapatkan peringatan potensi banjir	
	Petugas	Sistem

3.1.4.4.13. Mencari Data *User* (UC-0013)

Kasus penggunaan nomor UC-0013 ini diakses ketika administrator melakukan pencarian pada data *user*. Pencarian data *user* dilakukan dengan memasukkan nama *user* yang dicari pada *form*. Spesifikasi, diagram aktivitas, dan sekuens kasus penggunaan ini dapat dilihat pada Tabel 3.18, Gambar 3.17, dan Gambar A.10.

Tabel 3.18 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0013

Kode Use Case	UC-0013
Nama Use Case	Mencari data <i>user</i>
Aktor	Administrator

Deskripsi	Administrator dapat mencari data <i>user</i> dengan memasukkan nama <i>user</i>	
Relasi	-	
Kondisi Awal	Data <i>user</i> telah tersimpan pada <i>database</i> .	
Kondisi Akhir	Sistem menampilkan data <i>user</i> yang dicari	
Alur kejadian normal	Administrator	Sistem
	1. Memilih menu untuk melihat data <i>user</i>	
		2. Menampilkan semua data <i>user</i>
	3. Memasukkan nama <i>user</i> yang akan dicari pada form	
Alur kejadian alternatif		4. Menampilkan data <i>user</i> yang dicari
	Administrator	Sistem

3.1.4.4.14. Mencari Data Rumah Pompa (UC-0014)

Kasus penggunaan nomor UC-0014 ini diakses ketika administrator melakukan pencarian pada data rumah pompa. Pencarian data rumah pompa dilakukan dengan memasukkan nama rumah pompa yang dicari pada *form*. Spesifikasi, diagram aktivitas, dan sekuens kasus penggunaan ini dapat dilihat pada Tabel 3.19, Gambar 3.18, dan Gambar 3.25.

Tabel 3.19 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0014

Kode Use Case	UC-0014
Nama Use Case	Mencari data rumah pompa
Aktor	Administrator, pengawas
Deskripsi	Administrator dapat mencari data rumah pompa dengan memasukkan nama rumah pompa

Relasi	-	
Kondisi Awal	<ul style="list-style-type: none"> • Data rumah pompa telah tersimpan pada <i>database</i>. • Sistem menampilkan semua data rumah pompa dan form untuk mencari data rumah pompa. 	
Kondisi Akhir	Sistem menampilkan data rumah pompa yang dicari	
Alur kejadian normal	Administrator, Pengawas	Sistem
	1. Memilih menu untuk melihat data rumah pompa	
		2. Menampilkan semua data rumah pompa
	3. Memasukkan nama rumah pompa yang akan dicari pada <i>form</i>	
		4. Menampilkan data rumah pompa yang dicari
Alur kejadian alternatif	Administrator, Pengawas	Sistem

3.1.4.4.15. Mengaktifkan dan Menonaktifkan Status Pompa (UC-0015)

Kasus penggunaan nomor UC-0015 ini diakses ketika petugas mengubah status pompa. Apabila petugas menyalakan pompa, petugas harus mengaktifkan status pompa. Sedangkan, jika petugas mematikan pompa, petugas harus menonaktifkan status rumah pompa. Hal ini bertujuan agar pengawas mengetahui apakah pompa sedang dinyalakan atau dimatikan pada masing-masing rumah pompa. Spesifikasi, diagram aktivitas, dan sekuens kasus

penggunaan ini dapat dilihat pada Tabel 3.20, Gambar 3.19, dan Gambar 3.26.

Tabel 3.20 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0015

Kode Use Case	UC-0015	
Nama Use Case	Mengaktifkan dan menonaktifkan status pompa	
Aktor	Petugas	
Deskripsi	Petugas dapat mengaktifkan dan menonaktifkan status pompa	
Relasi	-	
Kondisi Awal	<ul style="list-style-type: none"> • Data rumah pompa telah tersimpan pada database. • Sistem menampilkan detail rumah pompa. 	
Kondisi Akhir	Status pompa yang telah diubah disimpan pada <i>database</i>	
Alur kejadian normal	Petugas	Sistem
	1.a. Mengaktifkan status pompa	
		2. Menyimpan perubahan
Alur kejadian alternative	Petugas	Sistem
	1.b. Menonaktifkan status pompa	
		2. Menyimpan perubahan

3.1.4.4.16. Mengunduh Laporan Potensi Banjir Tiap Bulan (UC-0016)

Kasus penggunaan nomor UC-0016 ini diakses ketika pengawas mengunduh laporan jumlah potensi banjir pada bulan dan tahun yang telah dipilih. Laporan diunduh dalam bentuk pdf. Spesifikasi, diagram aktivitas, dan sekuens kasus penggunaan ini dapat dilihat pada Tabel 3.21, Gambar 3.20, dan Gambar 3.27.

Tabel 3.21 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0016

Kode Use Case	UC-0016	
Nama Use Case	Mengunduh laporan potensi banjir tiap bulan	
Aktor	Pengawas	
Deskripsi	Pengawas dapat mengunduh laporan jumlah potensi banjir tiap bulan	
Relasi	-	
Kondisi Awal	<ul style="list-style-type: none"> • Data rumah pompa telah tersimpan pada <i>database</i>. 	
Kondisi Akhir	Laporan potensi banjir telah terunduh	
Alur kejadian normal	Pengawas	Sistem
	1. Memilih menu untuk melihat laporan potensi banjir	
		2. Menampilkan pilihan bulan dan tahun
	3. Memilih bulan dan tahun laporan potensi banjir	
		4. Menampilkan laporan berdasarkan bulan dan tahun yang dipilih
	5. Memilih untuk mengunduh laporan potensi banjir	
		6. Mengunduh laporan potensi banjir tiap bulan
Alur kejadian alternative	Pengawas	Sistem

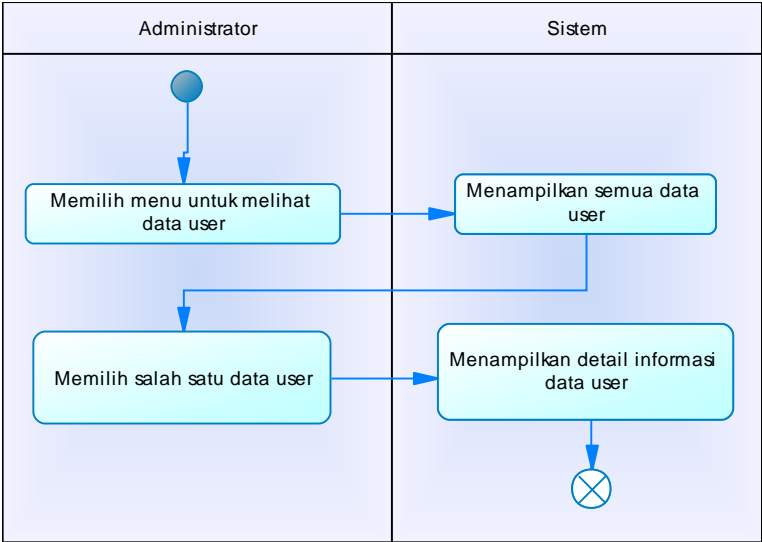
3.1.4.4.17. Mengubah Ambang Batas Ketinggian Air dan Ketinggian Sensor (UC-0017)

Kasus penggunaan nomor UC-0017 ini diakses ketika petugas mengubah ambang batas ketinggian air dan ketinggian sensor diletakkannya sensor pada rumah pompa dimana petugas bekerja. Spesifikasi, diagram aktivitas, dan sekuens kasus penggunaan ini dapat dilihat pada Tabel 3.22, Gambar 3.21, dan Gambar 3.28.

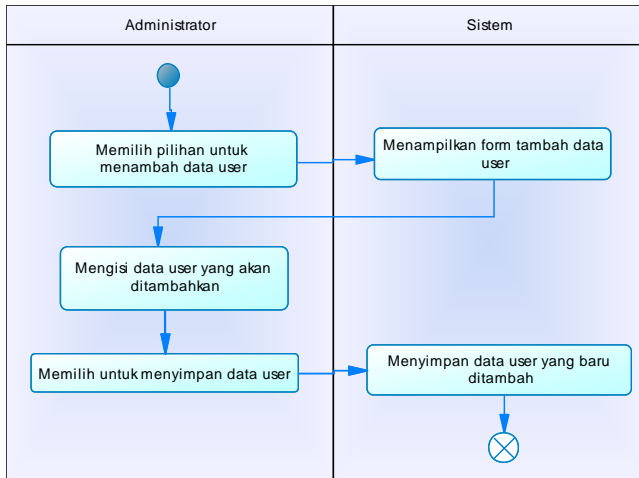
Tabel 3.22 Spesifikasi Kasus Penggunaan UC-0017

Kode Use Case	UC-0017	
Nama Use Case	Mengubah ambang batas ketinggian air dan ketinggian sensor	
Aktor	Petugas	
Deskripsi	Petugas dapat mengubah ambang batas ketinggian air dan ketinggian sensor	
Relasi	-	
Kondisi Awal	<ul style="list-style-type: none"> • Data rumah pompa telah tersimpan pada <i>database</i>. 	
Kondisi Akhir	Sistem menyimpan perubahan pada batas ketinggian air dan ketinggian sensor	
Alur kejadian normal	Petugas	Sistem
	1. Memilih menu untuk melihat rumah pompa	
		2. Menampilkan rumah pompa yang dibawah petugas
	3. Memilih menu untuk mengubah ambang batas ketinggian dan ketinggian sensor	
		4. Menampilkan isian untuk mengubah ambang batas

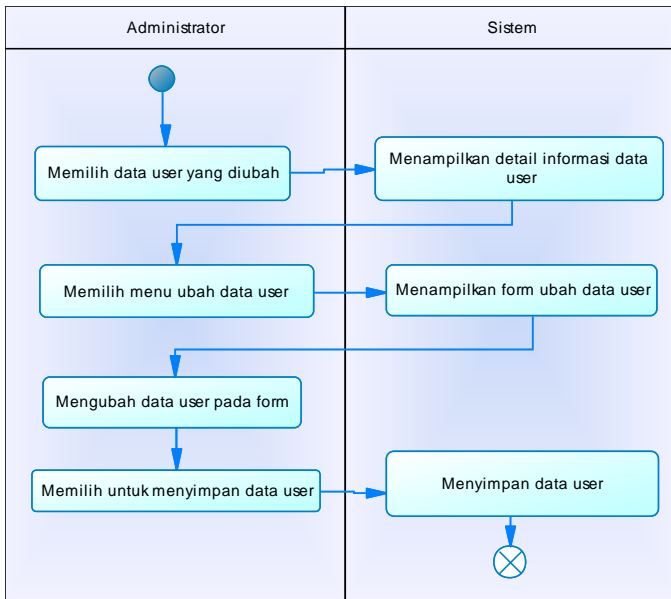
		ketinggian dan ketinggian sensor
	5. Melakukan perubahan pada data ambang batas ketinggian dan ketinggian sensor	
	6. Memilih untuk menyimpan perubahan	
		7. Menyimpan perubahan
Alur kejadian alternative	Petugas	Sistem



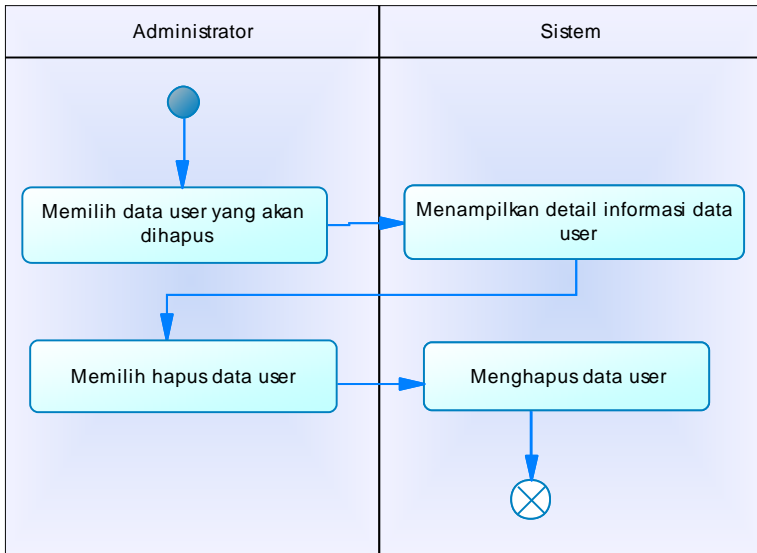
Gambar 3.5 Diagram Aktivitas UC-0001



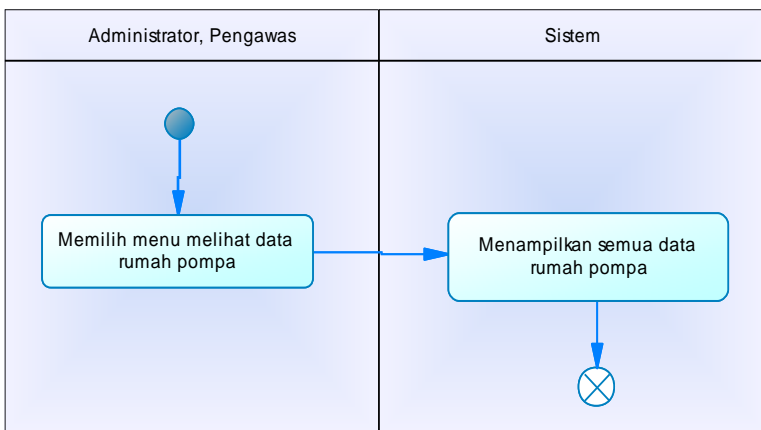
Gambar 3.6 Diagram Aktivitas UC-0002



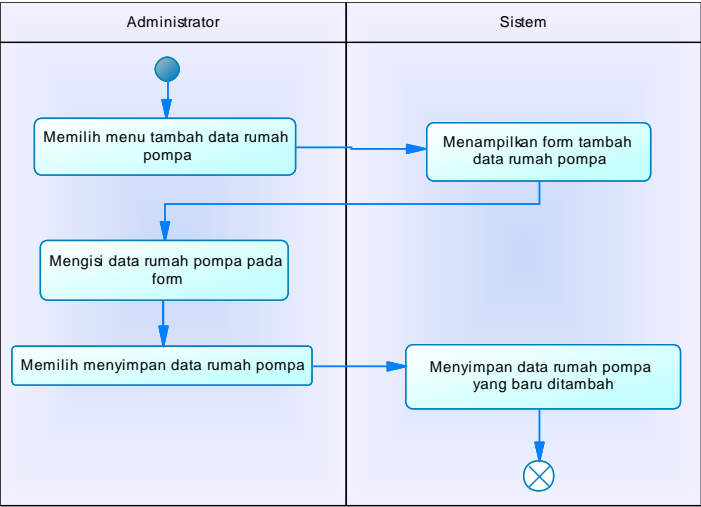
Gambar 3.7 Diagram Aktivitas UC-0003



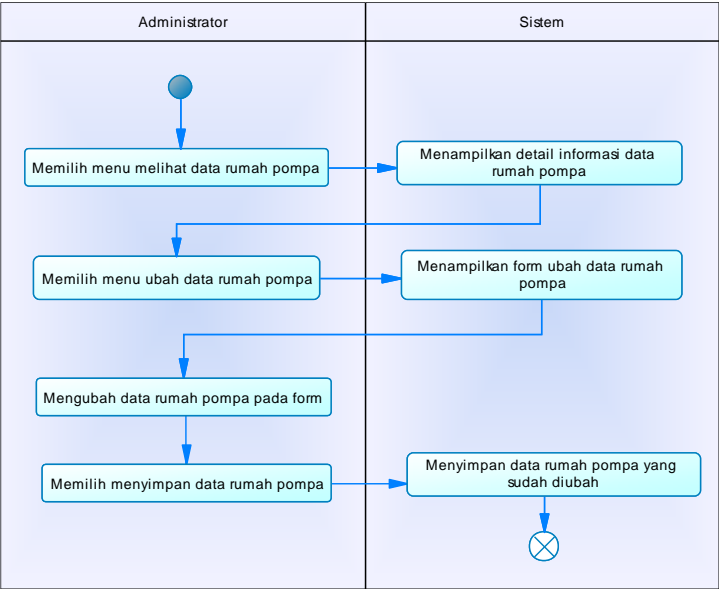
Gambar 3.8 Diagram Aktivitas UC-0004



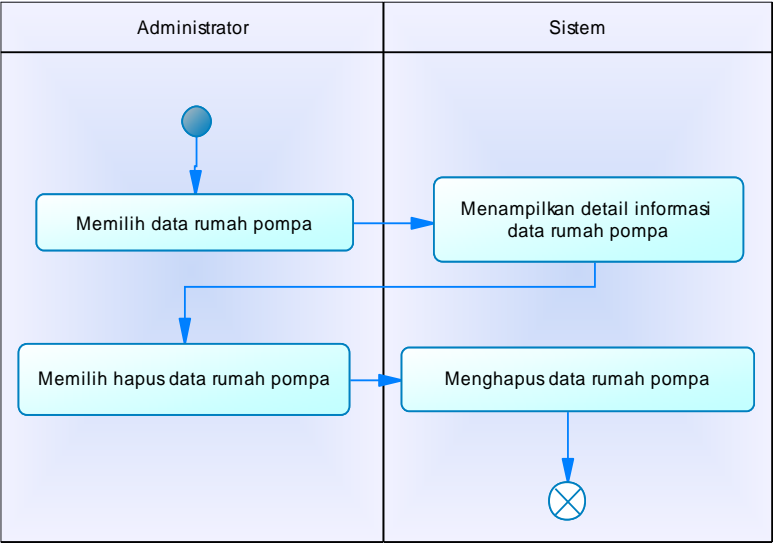
Gambar 3.9 Diagram Aktivitas UC-0005



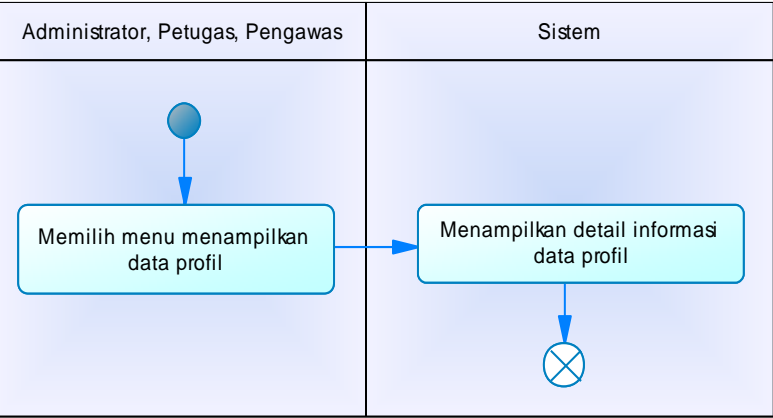
Gambar 3.10 Diagram Aktivitas UC-0006



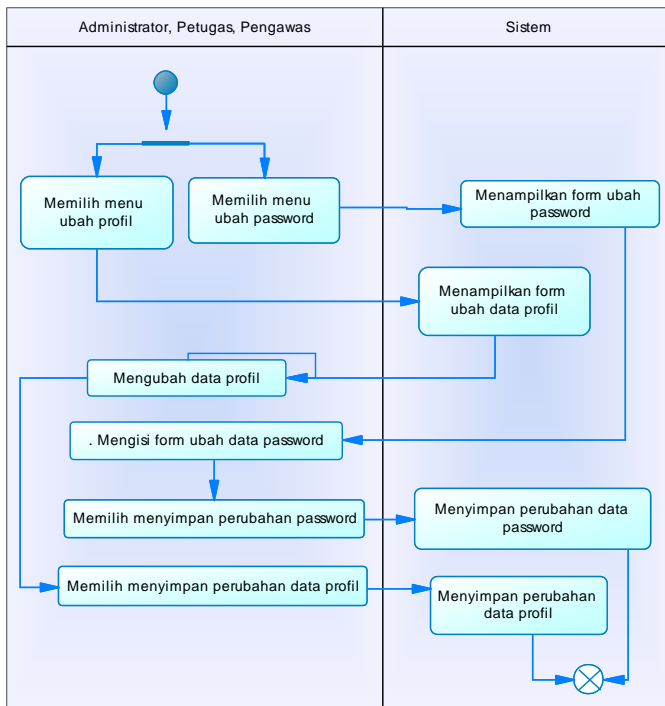
Gambar 3.11 Diagram Aktivitas UC-0007



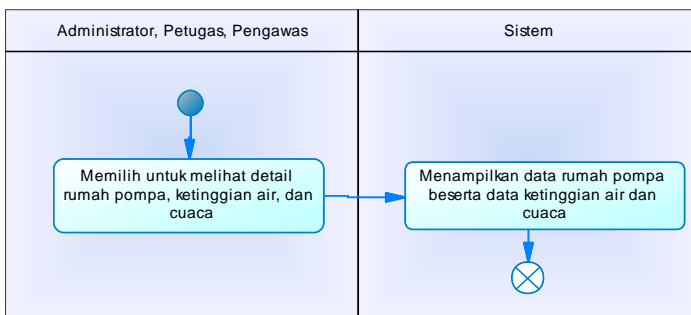
Gambar 3.12 Diagram Aktivitas UC-0008



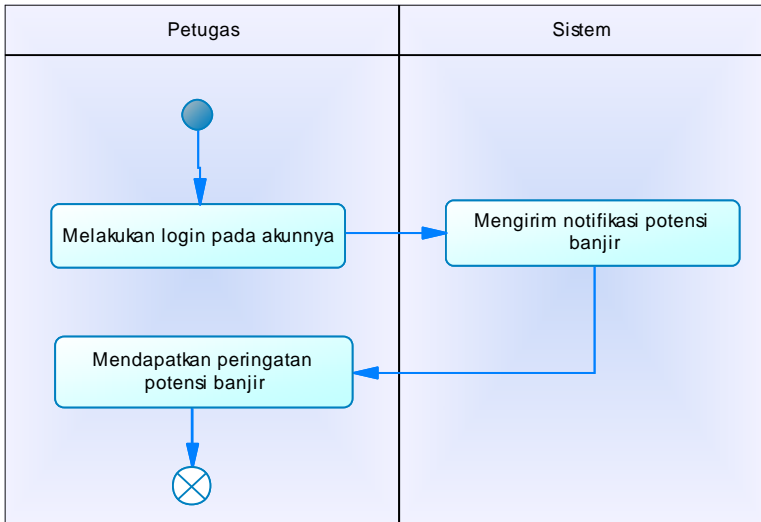
Gambar 3.13 Diagram Aktivitas UC-009



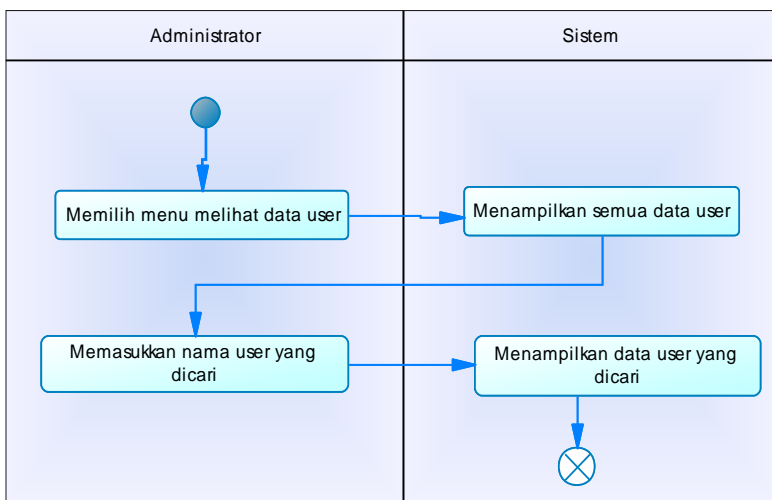
Gambar 3.14 Diagram Aktivitas UC-0010



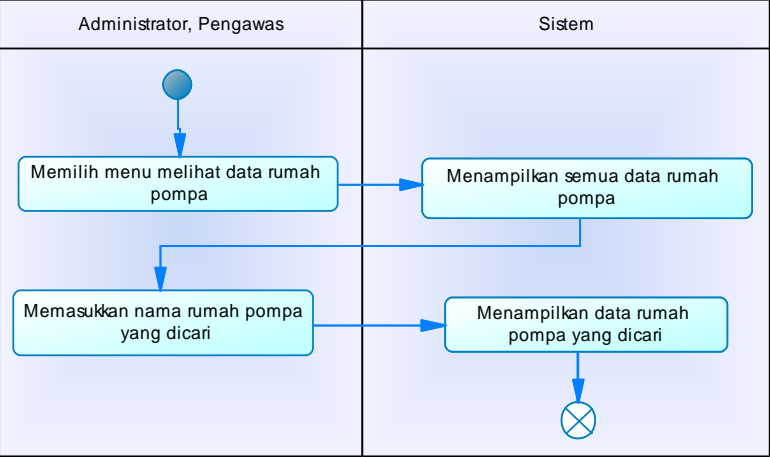
Gambar 3.15 Diagram Aktivitas UC-0011



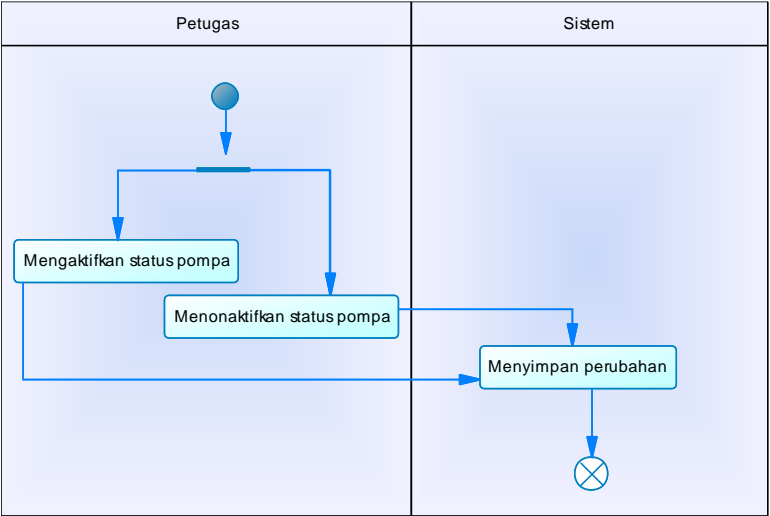
Gambar 3.16 Diagram Aktivitas UC-0012



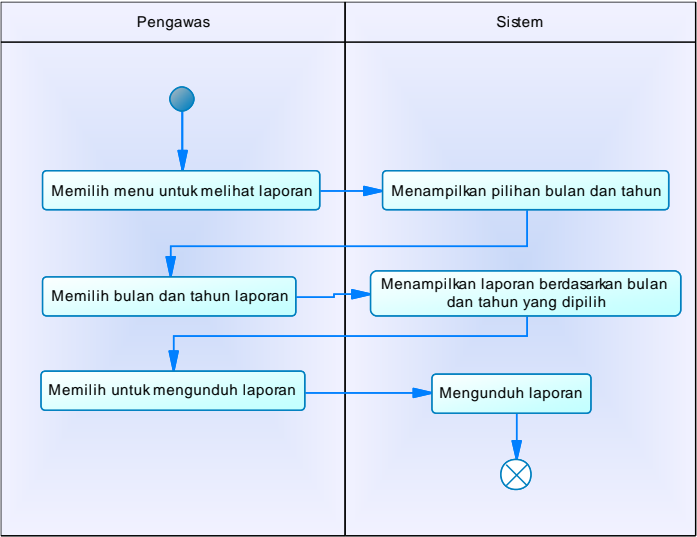
Gambar 3.17 Diagram Aktivitas UC-0013



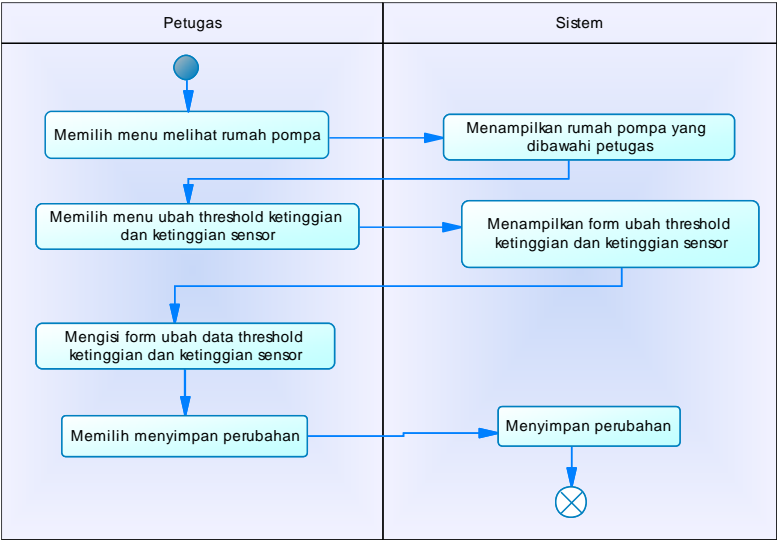
Gambar 3.18 Diagram Aktivitas UC-0014



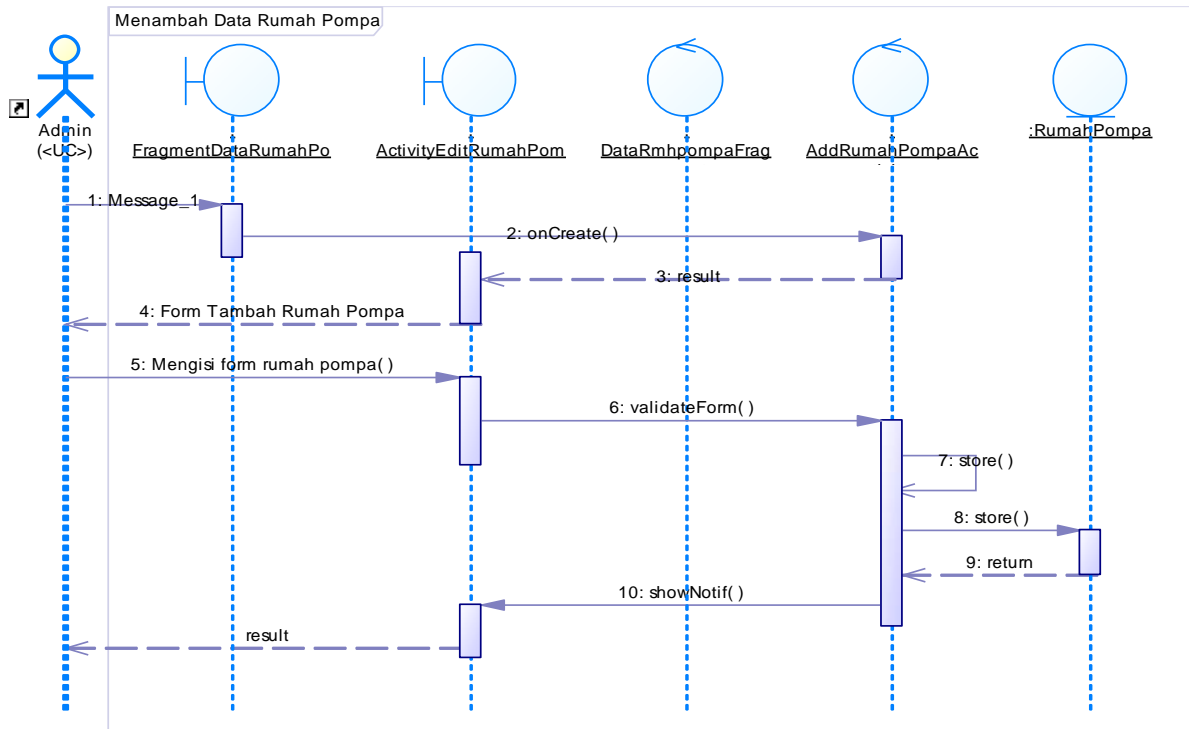
Gambar 3.19 Diagram Aktivitas UC-0015



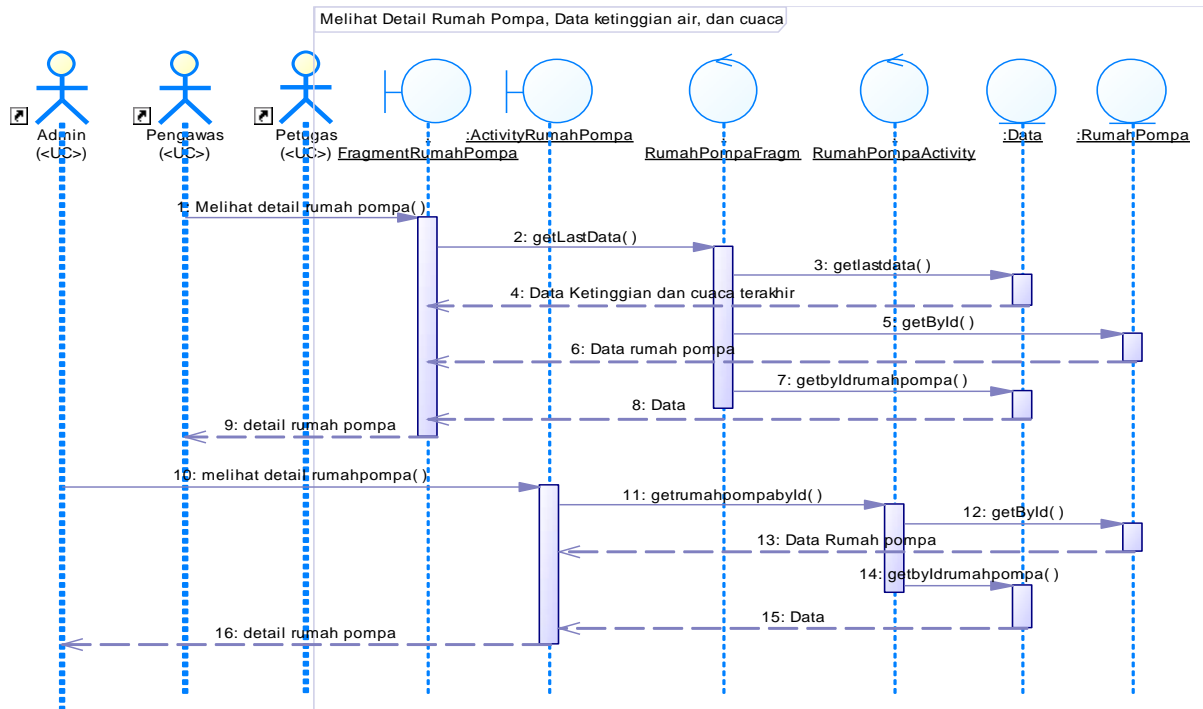
Gambar 3.20 Diagram Aktivitas UC-0016



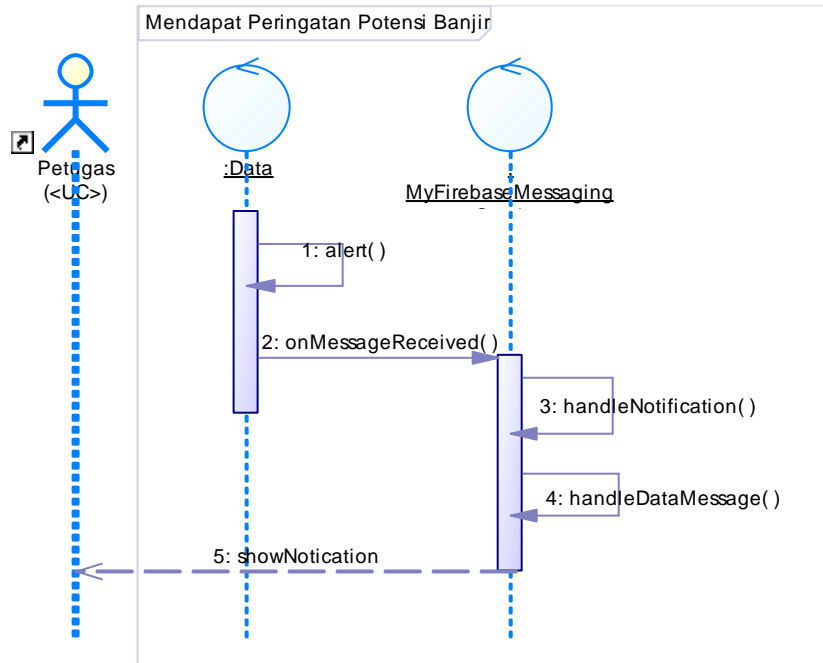
Gambar 3.21 Diagram Aktivitas UC-0017



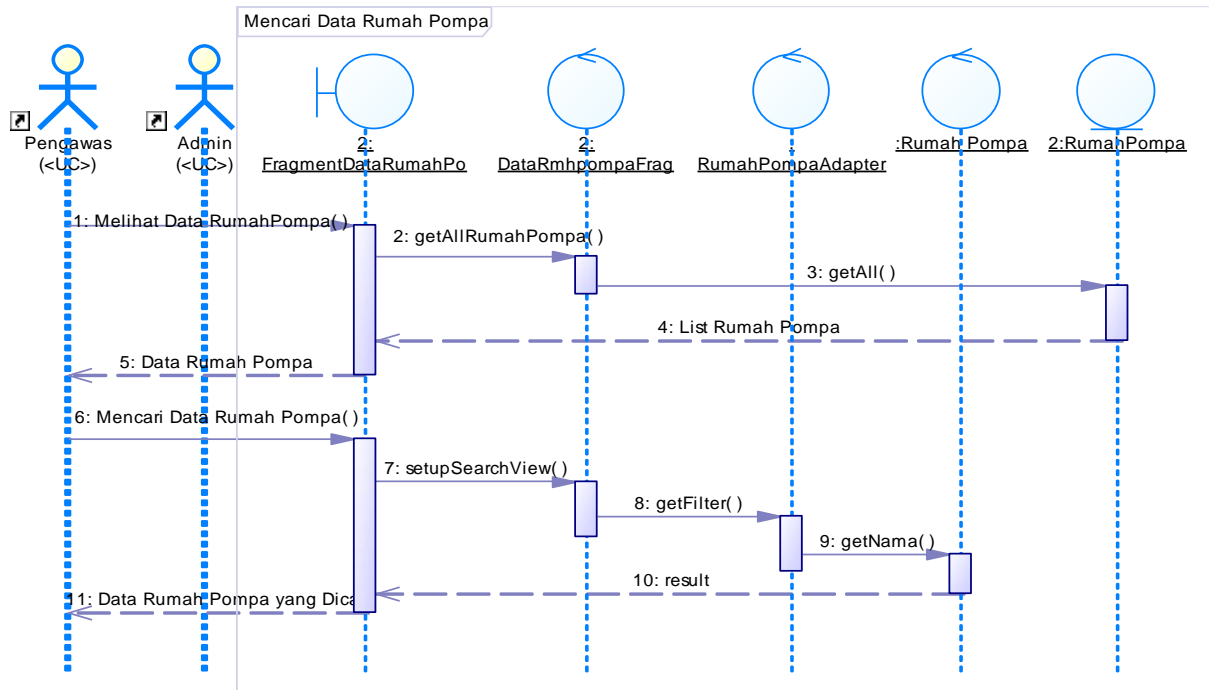
Gambar 3.22 Diagram Sekuens UC-0006



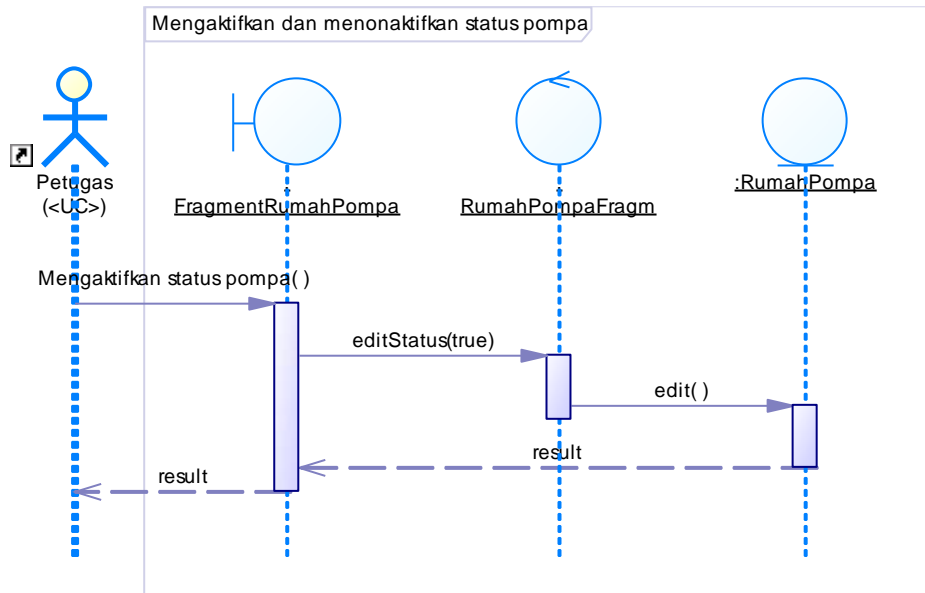
Gambar 3.23 Diagram Sekuens UC-0011



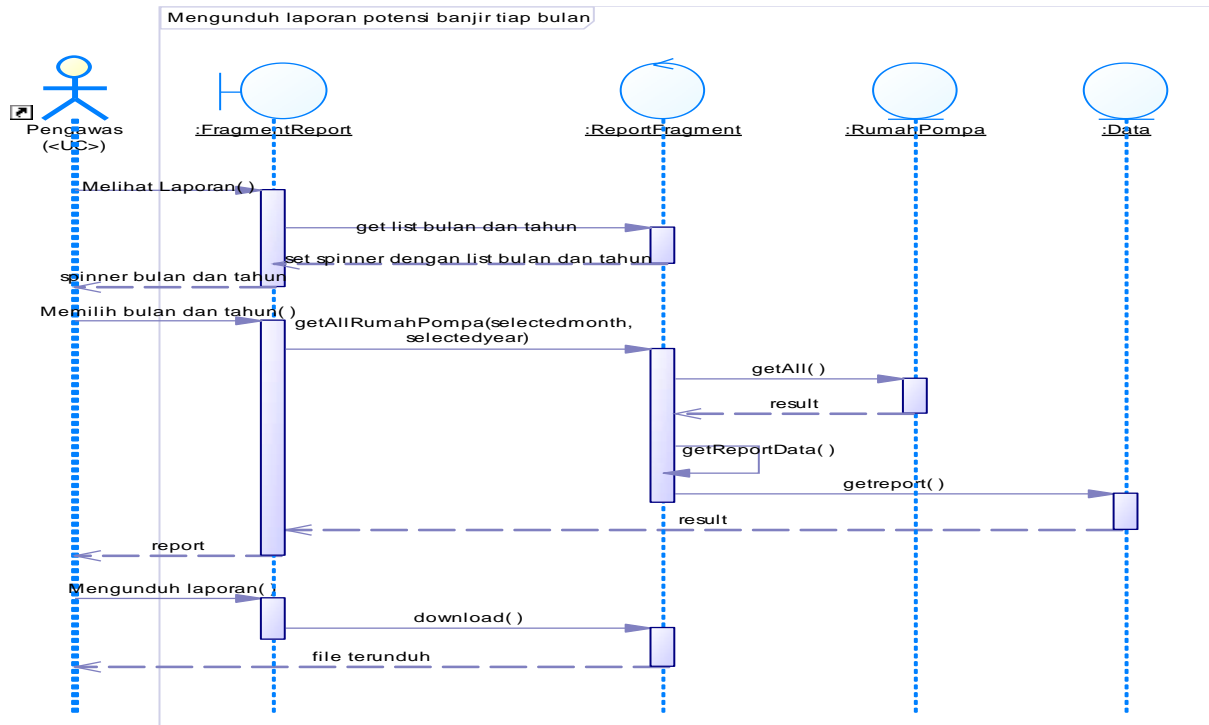
Gambar 3.24 Diagram Sekuens UC-0012



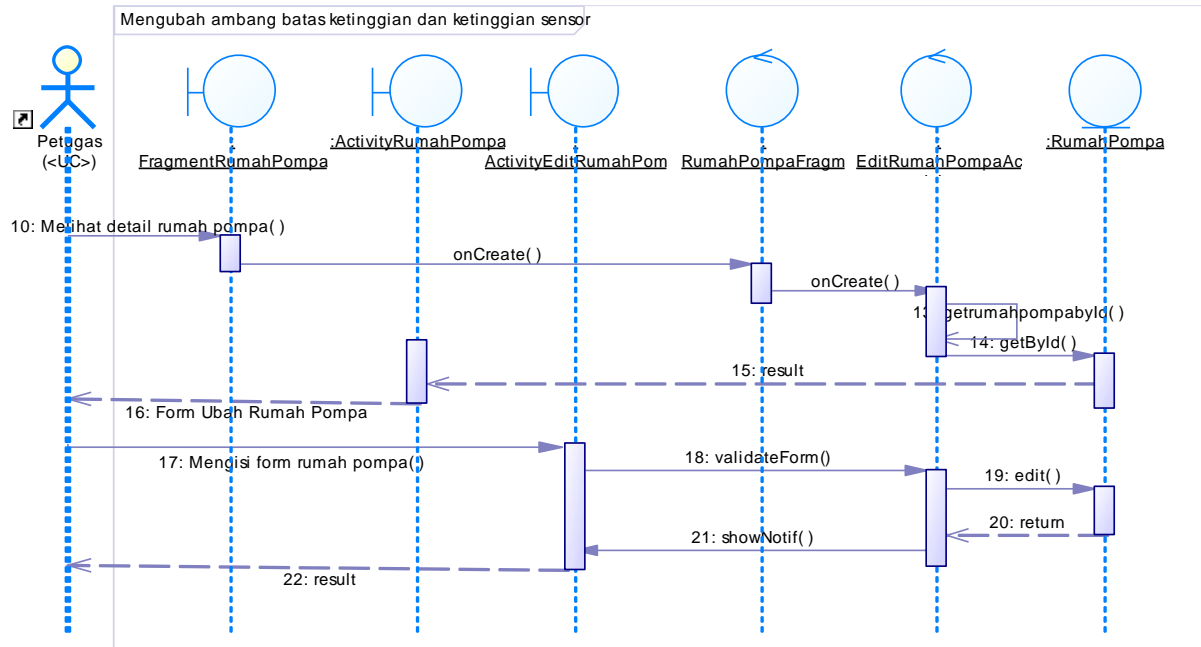
Gambar 3.25 Diagram Sekuens UC-0014



Gambar 3.26 Diagram Sekuens UC-0015



Gambar 3.27 Diagram Sekuens UC-0016



Gambar 3.28 Diagram Sekuens UC-0017

3.2. Perancangan

Perancangan dalam subbab ini membahas perancangan dari aplikasi tugas akhir. Subbab ini terdiri dari lingkungan perancangan perangkat lunak, perancangan basis data, dan perancangan antarmuka pengguna.

3.2.1. Lingkungan Perancangan Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat keras serta perangkat lunak yang digunakan dalam tahap perancangan perangkat lunak tugas akhir ini seperti dijelaskan pada Tabel 3.23.

Tabel 3.23 Lingkungan Perancangan Perangkat Lunak

Perangkat Keras	Komputer	Asus A46CB
	Prosesor	Intel® Core™ i5-3317U CPU @ 1.70GHz (1.70GHz)
	Memori Primer	4 GB
	Memori Sekunder	500 GB
	Sensor	Sensor Ultrasonik HC-SR04
Perangkat Lunak	Sistem Operasi	Windows 8 Pro 64-bit
	Perangkat Lunak	Android Studio v2.2.2, Justinmind Prototyper 7.1.1, Sybase PowerDesigner 16.5, Microsoft Word 2013, Jetbrains PhpStorm 2016.2.2

3.2.2. Perancangan Basis Data

Dalam membuat suatu aplikasi perangkat bergerak, diperlukan analisis kebutuhan berupa perancangan basis data. Basis data yang digunakan adalah PostgreSQL. PostgreSQL dipilih

menjadi basis data aplikasi ini karena sifat RDBMS yang *open source*, mudah digunakan, dan memiliki fitur yang lebih lengkap.

Rancangan basis data ditampilkan dalam bentuk *Conceptual Data Model* (selanjutnya disebut CDM) dan *Physical Data Model* (selanjutnya disebut PDM).

3.2.2.1. Conceptual Data Model (CDM)

Conceptual Data Model (CDM) adalah diagram grafikal yang menggambarkan keseluruhan struktur logika dari sebuah basis data. Terdapat tujuh entitas pada CDM, antara lain rumah pompa, catatan, user_rumahpompa, user, user_role, data, dan role. Selain itu, terdapat hubungan (*relationship*) antara entitas-entitas tersebut. Penjelasan lebih lengkap mengenai CDM terdapat pada Gambar 3.29.

3.2.2.2. Physical Data Model (PDM)

Physical Data Model (PDM) dibuat berdasarkan CDM. Rancangan PDM memperlihatkan struktur penyimpanan data pada basis data yang sebenarnya. Penjelasan lebih lengkap mengenai PDM terdapat pada Gambar 3.30.

3.2.2.3. Tabel User

Tabel *user* adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data para pengguna yang memiliki hak akses pada sistem. Tabel ini merupakan tabel utama yang mempunyai atribut-atribut, yaitu *username*, nama, alamat, no telp, *password* dan token. Token berfungsi untuk menyimpan id dari *device* yang digunakan oleh pengguna untuk *login* pada sistem. Hal ini bertujuan dalam hal pengiriman *push notification* potensi banjir untuk pengguna.

3.2.2.4. Tabel Rumah Pompa

Tabel rumah pompa adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data-data rumah pompa. Tabel ini merupakan tabel utama yang mempunyai atribut-atribut, yaitu id rumah pompa,

nama, jalan, no telp rumah pompa, *threshold* tinggi air, *latitude*, *longitude*, ketinggian sensor, *alert*, dan status pompa. *Threshold* tinggi air berfungsi untuk menyimpan data ambang batas ketinggian air dari suatu rumah pompa.

Alert merupakan status potensi banjir dari suatu rumah pompa. Apabila *alert* bernilai *true*, maka terjadi potensi banjir. Sedangkan jika *alert* bernilai *false*, maka tidak terjadi potensi banjir. Status pompa digunakan untuk menyimpan keadaan pompa (menyala atau mati).

3.2.2.5. Tabel Data

Tabel data adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data ketinggian air dan cuaca pada suatu rumah pompa. Tabel ini merupakan tabel utama yang mempunyai atribut-atribut, yaitu id data, id rumah pompa, ketinggian air, cuaca, waktu, *chance of rain*. *Chance of rain* merupakan atribut untuk menyimpan data presentase kemungkinan terjadinya banjir pada suatu rumah pompa.

3.2.2.6. Tabel Role

Tabel *role* adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data macam-macam hak akses untuk masuk ke dalam sistem. Tabel ini merupakan tabel utama yang mempunyai atribut-atribut yaitu id *role* dan nama *role*. Role terdiri dari administrator, petugas, dan pengawas.

3.2.2.7. Tabel Roleuser

Tabel roleuser adalah tabel yang digunakan untuk mencatat *role* untuk setiap *user*. Tabel ini merupakan tabel utama yang mempunyai atribut-atribut, yaitu *username*, id *role*, dan *isactive*. *Isactive* berfungsi sebagai tanda aktif atau tidak aktifnya *username* dengan *role* yang ada pada data.

3.2.2.8. Tabel User_rumahpompa

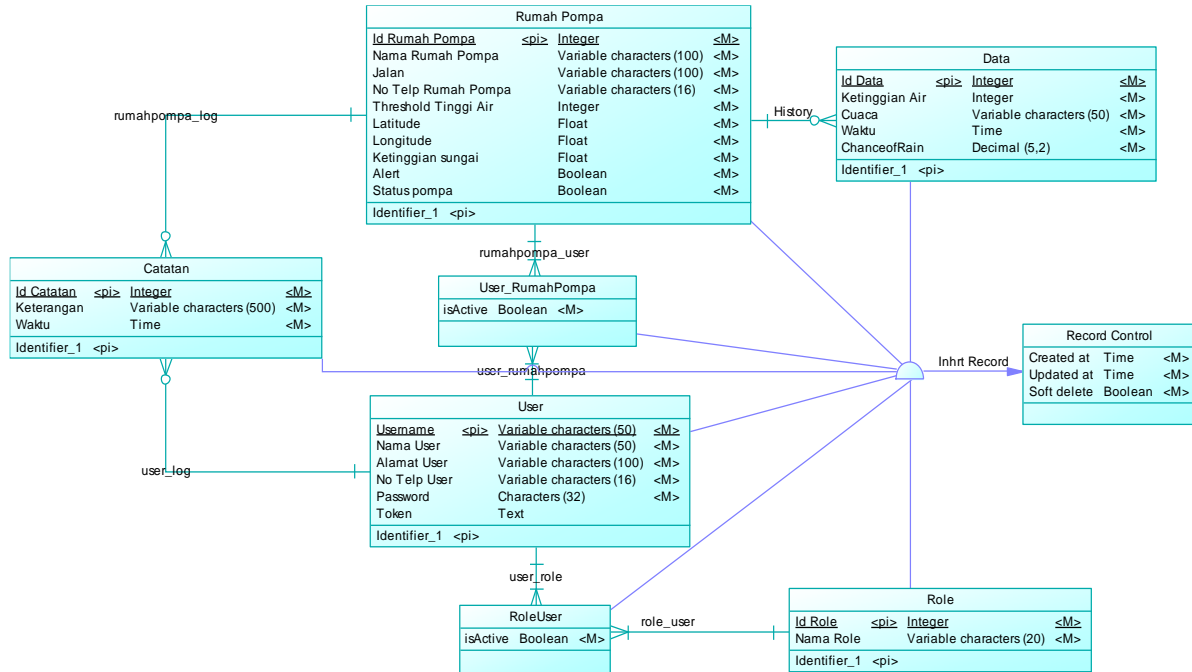
Tabel user_rumahpompa adalah tabel yang digunakan untuk mencatat rumah pompa yang dibawah oleh setiap *user*. Tabel ini merupakan tabel utama yang mempunyai atribut-atribut, yaitu id rumah pompa, *username*, dan *isactive*. *Isactive* berfungsi sebagai tanda aktif atau tidak aktifnya *username* dengan rumah pompa yang ada pada data.

3.2.2.9. Table Catatan

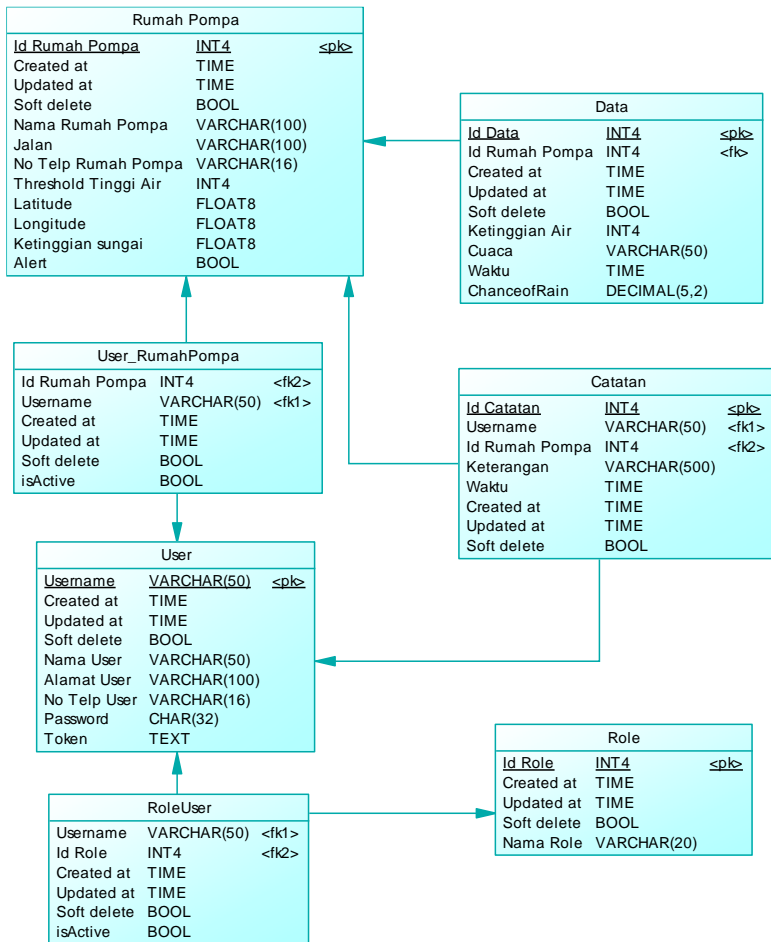
Tabel catatan adalah tabel yang digunakan untuk mencatat masalah-masalah yang terjadi pada rumah pompa. Tabel ini memiliki atribut id catatan, waktu dan keterangan.

3.2.3. Perancangan Kelas Diagram

Kelas diagram digunakan untuk pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Gambar C.1 menjelaskan mengenai hierarki kelas dan hubungan antar kelas yang digunakan untuk membangun sistem.



Gambar 3.29 Conceptual Data Model

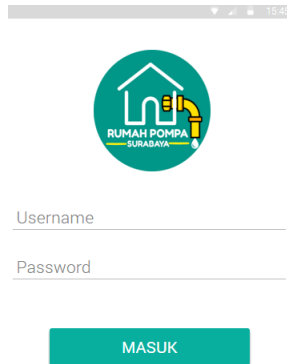
Gambar 3.30 *Physical Data Model*

3.2.4. Perancangan Antarmuka Pengguna

Perancangan antarmuka pengguna merupakan hal yang penting dalam melakukan perancangan perangkat lunak. Antarmuka pengguna yang berhubungan langsung dengan aktor harus memiliki kemudahan dan tampilan yang menarik bagi penggunanya. Aplikasi ini memiliki tiga hak akses, yaitu administrator, petugas dan pengawas dengan halaman *login* pengguna yang sama.

3.2.4.1 Rancangan Halaman Antarmuka Login Pengguna

Halaman ini digunakan oleh *user* untuk masuk ke sistem. *User* harus mengisi isian *username* dan *password* untuk dapat masuk ke dalam sistem. Rancangan halaman dapat dilihat pada Gambar 3.31. Atribut antarmuka dapat dilihat pada Tabel 3.24.



Gambar 3.31 Rancangan Halaman Antarmuka *Login* Pengguna

Tabel 3.24 Atribut Antarmuka *Login User*

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/ Keluaran
1	<i>edt_username</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan <i>username user</i>	<i>String</i>

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/Keluaran
2	<i>edt_password</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan <i>password user</i>	<i>String</i>
3	<i>btn_login</i>	<i>Button</i>	Tombol untuk menuju ke halaman utama <i>user</i>	<i>Button click</i>

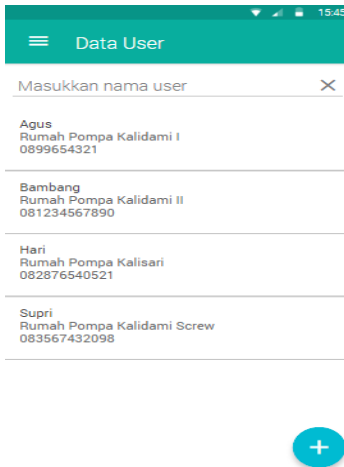
3.2.4.2 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Data User

Halaman ini ditampilkan ketika administrator melihat semua data *user*. Rancangan halaman melihat semua data *user* dapat dilihat pada Gambar 3.32. Halaman ini menampilkan semua data *user* dalam bentuk *list*. *List* hanya menampilkan informasi penting, seperti nama, rumah pompa, dan nomor telepon *user*. Apabila administrator memilih salah satu *user* pada *list*, maka akan ditampilkan detail informasi mengenai data *user* yang dipilih. Rancangan halaman detail data *user* dapat dilihat pada Gambar 3.33. Halaman detail data *user* menampilkan *username*, nama, nomor telepon, alamat, rumah pompa, dan jabatan *user*. Setiap atribut antarmuka pada Gambar 3.32 dan Gambar 3.33 dijelaskan pada tabel atribut antarmuka pada Tabel 3.25.

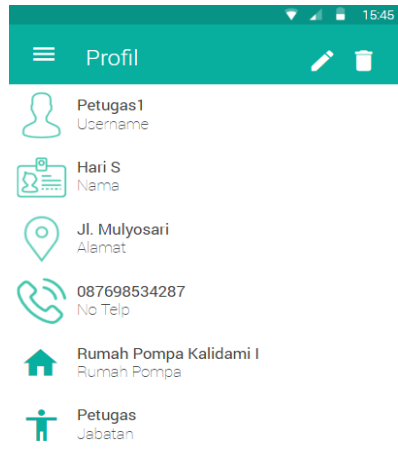
Tabel 3.25 Atribut Antarmuka Melihat Data User

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/Keluaran
1	<i>ac_searchuser</i>	<i>Auto complete text view</i>	Input untuk memasukkan nama <i>user</i> yang dicari	<i>Text</i>
2	<i>lv_user</i>	<i>List view</i>	Berisi list data <i>user</i>	<i>List</i>

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/ Keluaran
3	<i>fab_adduser</i>	<i>Floating action button</i>	Tombol untuk menuju halaman menambah data <i>usir</i>	<i>Button click</i>
4	<i>tv_username</i>	<i>Text view</i>	Berisi informasi <i>username</i> dari <i>user</i>	<i>String</i>
5	<i>tv_namauser</i>	<i>Text view</i>	Berisi informasi nama <i>user</i>	<i>String</i>
6	<i>tv_alamatuser</i>	<i>Text view</i>	Berisi informasi alamat <i>user</i>	<i>String</i>
7	<i>tv_notelpuser</i>	<i>Text view</i>	Berisi informasi nomor telepon <i>user</i>	<i>String</i>
8	<i>tv_rumah pompauser</i>	<i>Text view</i>	Berisi informasi rumah pompa yang dibawahhi oleh <i>user</i>	<i>String</i>
9	<i>tv_jabatanuser</i>	<i>Text view</i>	Berisi informasi <i>role</i> yang dimiliki <i>user</i>	<i>String</i>
10	<i>btn_edituser</i>	<i>Button</i>	Tombol untuk menuju halaman mengubah data <i>usir</i>	<i>Button click</i>
11	<i>btn_deleteuser</i>	<i>Button</i>	Tombol untuk menghapus data <i>usir</i>	<i>Button click</i>



Gambar 3.32 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Data User



Gambar 3.33 Rancangan Halaman Antarmuka Detail Data User

3.2.4.3 Rancangan Halaman Antarmuka Menambah Data User

Halaman ini ditampilkan setelah administrator menekan *button fab_adduser* pada halaman melihat data *user*. Rancangan halaman dapat dilihat pada Gambar 3.34. Halaman ini menampilkan *form* untuk menambah data *user*. *Form* tambah data *user* berisi *username*, nama, nomor telepon, alamat, rumah pompa yang dibawah *user*, jabatan, password, dan *password* konfirmasi. Selain itu, terdapat tombol tambah yang digunakan untuk menyimpan data *user* yang ditambah. Setiap atribut antarmuka pada Gambar 3.34 dijelaskan pada Tabel 3.26.

Tabel 3.26 Atribut Antarmuka Menambah Data User

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/ Keluaran
1	<i>edt_username</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan <i>username</i>	<i>String</i>
2	<i>edt_nama</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan nama <i>usir</i>	<i>String</i>
3	<i>edt_alamat</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan alamat <i>usir</i>	<i>String</i>
4	<i>edt_notelp</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan nomor telepon <i>usir</i>	<i>String</i>
5	<i>spinner_rumah pompa</i>	<i>Drop down list</i>	Berisi pilihan rumah pompa yang dibawah oleh <i>usir</i>	<i>Button click</i>
6	<i>spinner_jabatan</i>	<i>Drop down list</i>	Berisi pilihan <i>role</i>	<i>Button click</i>
7	<i>edt_password</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan <i>password user</i>	<i>String</i>
8	<i>edt_repass-word</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan ulang <i>password</i> .	<i>String</i>
9	<i>btn_adduser</i>	<i>Button</i>	Tombol aksi untuk menyimpan data <i>user</i> yang baru ditambahkan	<i>Button click</i>

The image shows a mobile application interface for adding a new user. The screen has a teal header bar with a menu icon on the left and the title 'Data User' in the center. Below the header, there are several input fields: 'Username', 'Nama', 'No Telp', 'Alamat', 'Rumah Pompa' (a dropdown menu), 'Jabatan' (a dropdown menu), 'Password', and 'Ulangi Password'. At the bottom of the form is a large teal button labeled 'TAMBAH'.

Gambar 3.34 Rancangan Halaman Antarmuka Menambah Data *User*

3.2.4.4 Rancangan Halaman Antarmuka Mengubah Data *User*

Halaman ini ditampilkan ketika administrator mengubah data *user* yang diinginkan. Halaman ini ditampilkan setelah administrator menekan tombol *edit btn_edituser* pada Gambar 3.33. Rancangan halaman dapat dilihat pada Gambar 3.35. Terdapat *form* yang digunakan untuk mengubah data *user*. *Form* ini menampilkan *username*, nama, alamat, nomor telepon, rumah pompa, jabatan dari *user* yang akan diubah. *Username* pada *form* tidak dapat diubah. Selain itu, terdapat tombol ubah yang berfungsi untuk menyimpan perubahan pada data *user*. Setiap atribut antarmuka pada Gambar 3.35 dijelaskan pada Tabel 3.27.

Data User

petugas1

Hari S

087654387652

Jl. Mulyosari

Rumah Pompa Kalisari

Petugas

UBAH

Gambar 3.35 Rancangan Halaman Antarmuka Mengubah Data User

Tabel 3.27 Atribut Antarmuka Mengubah Data User

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/ Keluaran
1	<i>edt_username</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan <i>username</i>	<i>String</i>
2	<i>edt_nama</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan nama <i>usir</i>	<i>String</i>
3	<i>edt_alamat</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan alamat <i>usir</i>	<i>String</i>
4	<i>edt_notelp</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan nomor telepon <i>usir</i>	<i>String</i>
5	<i>spinner_rumahpompa</i>	<i>Drop down list</i>	Berisi pilihan rumah pompa yang dibawah oleh <i>usir</i>	<i>Button click</i>

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/ Keluaran
6	<i>spinner_jabatan</i>	<i>Drop down list</i>	Berisi pilihan <i>role</i>	<i>Button click</i>
7	<i>btn_edituser</i>	<i>Button</i>	Tombol aksi untuk menyimpan data <i>user</i> yang diubah	<i>Button click</i>

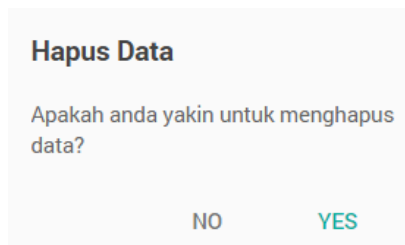
3.2.4.5 Rancangan Antarmuka Menghapus Data *User* dan Rumah Pompa

Antarmuka ini berupa kotak dialog yang ditampilkan pada sistem ketika administrator menghapus data *user* atau data rumah pompa. Antarmuka ini ditampilkan setelah administrator menekan tombol hapus *btn_deleteuser* pada Gambar 3.33 dan *btn_deleterumahpompa* pada Gambar 3.37. Rancangan halaman dapat dilihat pada Gambar 3.36. Terdapat dua tombol pada antarmuka ini, yaitu tombol ya dan tidak. Tombol ya berfungsi untuk menyetujui proses hapus data *user*, sedangkan tombol tidak berfungsi untuk menolak proses hapus data *user*. Setiap atribut antarmuka pada Gambar 3.36 dijelaskan pada Tabel 3.28.

Tabel 3.28 Atribut Antarmuka Menghapus Data User dan Rumah Pompa

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/ Keluaran
1	<i>dialog_delete</i>	<i>Dialog</i>	Dialog untuk menampilkan pertanyaan apakah pengguna menyetujui hapus data	<i>String</i>

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/ Keluaran
2	<i>btn_yes</i>	<i>Button</i>	Tombol aksi untuk menyetujui menghapus data <i>user</i> yang dipilih	<i>Button click</i>
3	<i>btn_no</i>	<i>Button</i>	Tombol aksi untuk menolak menghapus data <i>user</i> yang dipilih	<i>Button click</i>



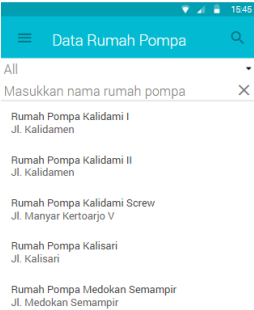
Gambar 3.36 Rancangan Antarmuka Menghapus Data *User* dan Rumah Pompa

3.2.4.6 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Data Rumah Pompa

Halaman ini ditampilkan ketika administrator melihat semua data rumah pompa. Rancangan halaman untuk melihat semua rumah pompa dapat dilihat pada Gambar 3.37. Halaman ini menampilkan semua data rumah pompa dalam bentuk *list*. *List* hanya menampilkan informasi penting, seperti nama rumah pompa dan alamat rumah pompa. Setiap atribut antarmuka pada Gambar 3.37 dijelaskan pada Tabel 3.29.

Tabel 3.29 Atribut Antarmuka Melihat Data Rumah Pompa

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/ Keluaran
1	<i>spinner_rumahpompa</i>	<i>Drop down list</i>	Berisi pilihan untuk menampilkan <i>list</i> rumah pompa berdasarkan status potensi banjir	<i>Button click</i>
2	<i>ac_rumahpompa</i>	<i>Auto complete text view</i>	Input untuk memasukkan nama rumah pompa yang dicari	<i>String</i>
3	<i>lv_rumahpompa</i>	<i>List view</i>	Berisi <i>list</i> untuk menampilkan data rumah pompa	<i>List</i>
4	<i>btn_addrumahpompa</i>	<i>Button</i>	Tombol untuk menuju halaman menambah data rumah pompa	<i>Button click</i>



Gambar 3.37 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Data Rumah Pompa

3.2.4.7 Rancangan Halaman Antarmuka Menambah Data Rumah Pompa

Halaman ini ditampilkan setelah administrator menekan tombol *btn_addrumahpompa* pada Gambar 3.37. Rancangan halaman dapat dilihat pada Gambar 3.38. Halaman ini menampilkan *form* untuk menambah data rumah pompa. *Form* tambah data rumah pompa berisi nama, nomor telepon, alamat, *latitude*, *longitude*, *threshold* (ambang batas) ketinggian air dan ketinggian sensor. Di samping isian *latitude* dan *longitude* terdapat tombol peta yang akan menampilkan peta Google Place. Peta ini berfungsi untuk memudahkan administrator menentukan *latitude* dan *longitude* rumah pompa hanya dengan menentukan alamat rumah pompa. Selain itu, terdapat tombol simpan yang digunakan untuk menyimpan data rumah pompa yang ditambah. Setiap atribut antarmuka pada Gambar 3.37 dijelaskan pada Tabel 3.30.

Tabel 3.30 Atribut Antarmuka Menambah Data Rumah Pompa

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/ Keluaran
1	<i>edt_nama rumahpompa</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan nama rumah pompa	<i>String</i>
2	<i>edt_alamat rumahpompa</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan alamat rumah pompa	<i>String</i>
3	<i>edt_notelp rumahpompa</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan nomor telepon rumah pompa	<i>String</i>
4	<i>edt_latitude</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan <i>latitude</i> rumah pompa	<i>Float</i>

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/ Keluaran
5	<i>edt_longitude</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan <i>longitude</i> rumah pompa	<i>Float</i>
6	<i>edt_threshold tinggiair</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan ambang batas ketinggian air	<i>Integer</i>
7	<i>edt_ketinggian sensor</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan ketinggian diletakkannya sensor	<i>Float</i>
8	<i>btn_addrumah pompa</i>	<i>Button</i>	Tombol untuk menyimpan data rumah pompa yang baru ditambahkan	<i>Button click</i>

← Tambah Rumah Pompa

Nama Rumah Pompa

Alamat

No Telp

Latitude Longitude PETA

Threshold Ketinggian Air (cm)

Ketinggian Sensor (cm)

SIMPAN

Gambar 3.38 Rancangan Halaman Antarmuka Menambah Data Rumah Pompa

3.2.4.8 Rancangan Halaman Antarmuka Mengubah Data Rumah Pompa

Halaman ini ditampilkan ketika administrator mengubah data rumah pompa yang dipilih. Halaman ini ditampilkan setelah administrator memilih tombol *btn_editrumahpompa* pada Gambar 3.43. Rancangan halaman dapat dilihat pada Gambar 3.39. Terdapat *form* yang digunakan untuk mengubah data rumah pompa. *Form* ini menampilkan nama, alamat, nomor telepon, *latitude*, *longitude*, ambang batas ketinggian air dan ketinggian sensor dari rumah pompa yang ingin diubah. Selain itu, terdapat tombol ubah yang berfungsi untuk menyimpan perubahan pada data rumah pompa. Setiap atribut antarmuka pada Gambar 3.39 dijelaskan pada Tabel 3.31.

Tabel 3.31 Atribut Antarmuka Mengubah Data Rumah Pompa

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/ Keluaran
1	<i>edt_nama rumahpompa</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan nama rumah pompa	<i>String</i>
2	<i>edt_alamat rumahpompa</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan alamat rumah pompa	<i>String</i>
3	<i>edt_notelp rumahpompa</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan nomor telepon rumah pompa	<i>String</i>
4	<i>edt_latitude</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan <i>latitude</i> rumah pompa	<i>Float</i>
5	<i>edt_longitude</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan	<i>Float</i>

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/Keluaran
			<i>longitude</i> rumah pompa	
6	<i>edt_threshold tinggi air</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan ambang batas ketinggian air	<i>Integer</i>
7	<i>edt_ketinggian sensor</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan ketinggian diletakkannya sensor	<i>Float</i>
8	<i>btn_edit</i>	<i>Button</i>	Tombol untuk menyimpan data rumah pompa yang baru diubah	<i>Button click</i>

← Edit Data Rumah Pompa

Rumah Pompa Kalidami I

Jl. Kalidamen

(031) 555-1234

-7.689988 112.8889 PETA

90 cm

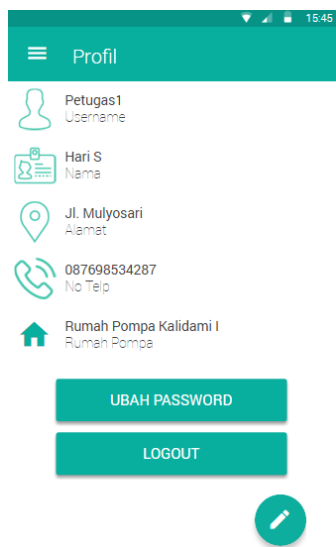
90 cm

SIMPAN

Gambar 3.39 Rancangan Halaman Antarmuka Mengubah Data Rumah Pompa

3.2.4.9 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Data Profil

Halaman ini ditampilkan setelah *user login* pada akunnya. Rancangan halaman dapat dilihat pada Gambar 3.40. Halaman ini menampilkan detail informasi mengenai data *user* yang sedang *login*, seperti *username*, nama, alamat, nomor telepon, dan rumah pompa yang dibawahhi oleh *user*. Setiap atribut antarmuka pada Gambar 3.40 dijelaskan pada Tabel 3.32.



Gambar 3.40 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Data Profil

Tabel 3.32 Atribut Antarmuka Melihat Data Profil

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/ Keluaran
1	<i>tv_username</i>	<i>Text view</i>	Berisi informasi username dari <i>user</i>	<i>String</i>
2	<i>tv_namauser</i>	<i>Text view</i>	Berisi informasi mengenai nama <i>user</i>	<i>String</i>

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/ Keluaran
3	<i>tv_alamatuser</i>	<i>Text view</i>	Berisi informasi mengenai alamat <i>user</i>	<i>String</i>
4	<i>tv_notelpuser</i>	<i>Text view</i>	Berisi informasi mengenai nomor telepon <i>user</i>	<i>String</i>
5	<i>tv_rumah pompauser</i>	<i>Text view</i>	Berisi informasi mengenai rumah pompa yang dibawahi oleh <i>user</i>	<i>String</i>
6	<i>btn_logout</i>	<i>Button</i>	Tombol untuk <i>logout</i> akun	<i>Button click</i>
7	<i>btn_editprofil</i>	<i>Button</i>	Tombol untuk menuju ke halaman mengubah data profil	<i>Button click</i>
8	<i>btn_editpassw ord</i>	<i>Button</i>	Tombol untuk menuju ke halaman mengubah <i>password</i>	<i>Button click</i>

3.2.4.10 Rancangan Halaman Antarmuka Mengubah Data Profil

Pada rancangan ini, terdiri dari dua halaman, yaitu halaman untuk mengubah data profil dan halaman untuk mengubah *password*. Halaman mengubah data profil ditampilkan setelah *user* menekan tombol *btn_editprofil* pada Tabel 3.32. Sedangkan, halaman untuk mengubah *password* ditampilkan setelah *user* menekan tombol *btn_editpassword* pada Tabel 3.32. Rancangan halaman mengubah data profil dapat dilihat pada Gambar 3.41.

Pada halaman ini terdapat form yang digunakan untuk mengubah data profil. *Form* ini menampilkan informasi username, nama, alamat, dan nomor telepon dari user yang sedang *login*. Selain itu, terdapat tombol simpan yang berfungsi untuk menyimpan perubahan pada data profil. Sedangkan untuk rancangan halaman mengubah password dapat dilihat pada Gambar 3.42. Pada halaman ini terdapat *form* yang berisi isian *password* lama, *password* baru, dan konfirmasi *password* baru. . Setiap atribut antarmuka pada Gambar 3.41 dan Gambar 3.42 dijelaskan pada Tabel 3.33.

Gambar 3.41 Rancangan Halaman Antarmuka Mengubah Data Profil

Gambar 3.42 Rancangan Halaman Antarmuka Mengubah Password

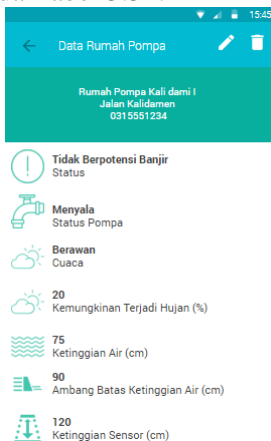
Tabel 3.33 Atribut Antarmuka Mengubah Data Profil

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/Keluaran
1	<i>edt_username</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan <i>username</i>	<i>String</i>

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/ Keluaran
2	<i>edt_namauser</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan nama <i>usir</i>	<i>String</i>
3	<i>edt_alamat user</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan alamat <i>user</i>	<i>String</i>
4	<i>edt_notelpuser</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan nomor telepon <i>user</i>	<i>String</i>
5	<i>edt_password lama</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan <i>password</i> lama <i>user</i>	<i>String</i>
6	<i>edt_password baru</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan <i>password</i> baru <i>user</i>	<i>String</i>
7	<i>edt_re password</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan ulang <i>password</i> baru	<i>String</i>
8	<i>btn_submit password</i>	<i>Button</i>	Tombol untuk menyimpan data <i>password</i> yang diubah	<i>Button click</i>
9	<i>btn_edit</i>	<i>Button</i>	Tombol untuk menyimpan data profil yang diubah	<i>Button click</i>

3.2.4.11 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Detail Rumah Pompa, Data Ketinggian Air dan Cuaca

Pada administrator dan pengawas, halaman ini ditampilkan setelah administrator atau pengawas memilih salah satu rumah pompa pada halaman melihat data rumah pompa yang dapat dilihat pada Gambar 3.37. Pada petugas, halaman ini ditampilkan ketika petugas memilih menu untuk menampilkan rumah pompa yang dibawahinya. Halaman yang ditampilkan pada administrator memiliki tombol *btn_edit* dan *btn_delete* seperti pada Gambar 3.43. Gambar 3.43 merupakan rancangan halaman melihat detail rumah pompa, ketinggian air, dan cuaca. Sedangkan rancangan halaman untuk pengawas dan petugas dapat dilihat pada Gambar 3.44. Pada halaman ini ditampilkan informasi mengenai rumah pompa seperti nama, alamat, nomor telepon, ambang batas ketinggian air, dan ketinggian sensor. Selain itu, terdapat informasi mengenai ketinggian air dan cuaca yang terakhir didapat. Setiap atribut antarmuka pada Gambar 3.43 dan Gambar 3.44 dijelaskan pada Tabel 3.34.



Gambar 3.43 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Data Ketinggian Air dan Cuaca (Admin)



Gambar 3.44 Rancangan Halaman Antarmuka Melihat Data Ketinggian Air dan Cuaca (Petugas, Pengawas)

Tabel 3.34 Atribut Antarmuka Melihat Detail Data Rumah Pompa, Data Ketinggian Air dan Cuaca

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/ Keluaran
1	<i>tv_namarumah pompa</i>	<i>Text view</i>	Berisi informasi nama rumah pompa	<i>String</i>
2	<i>tv_alamat rumahpompa</i>	<i>Text view</i>	Berisi informasi alamat rumah pompa	<i>String</i>
3	<i>tv_telprumah pompa</i>	<i>Text view</i>	Berisi informasi nomor telepon rumah pompa	<i>String</i>
4	<i>tv_status</i>	<i>Text view</i>	Berisi informasi status potensi banjir pada suatu rumah pompa	<i>String</i>
5	<i>tv_cuaca</i>	<i>Text view</i>	Berisi informasi deskripsi cuaca	<i>String</i>
6	<i>tv_pop</i>	<i>Text view</i>	Berisi informasi kemungkinan terjadi banjir dalam presentase	<i>Float</i>
7	<i>tv_tinggiair</i>	<i>Text view</i>	Berisi informasi ketinggian air pada rumah pompa	<i>Float</i>
8	<i>tv_threshold tinggiair</i>	<i>Text view</i>	Berisi informasi ambang batas ketinggian air pada rumah pompa	<i>Integer</i>
9	<i>tv_ketinggian saluranair</i>	<i>Text view</i>	Berisi informasi ketinggian	<i>Float</i>

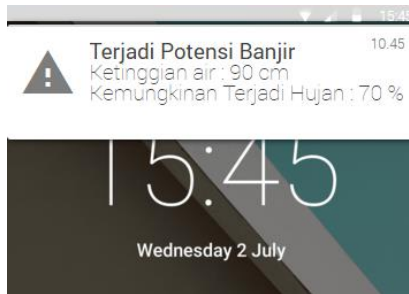
No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/ Keluaran
			saluran pada rumah	
10	<i>Btn_editrumah pompa</i>	<i>Button</i>	Tombol untuk menuju ke halaman mengubah data rumah pompa	<i>Button click</i>
11	<i>Btn_delete rumahpompa</i>	<i>Button</i>	Tombol untuk menuju ke halaman menghapus data rumah pompa	<i>Button click</i>

3.2.4.12 Rancangan Halaman Antarmuka Mendapat Peringatan Potensi Banjir

Halaman ini berupa *push notification* yang ditampilkan ketika petugas mendapat peringatan potensi banjir. Rancangan halaman dapat dilihat pada Gambar 3.45. *Push notification* menampilkan data ketinggian air dan presentase kemungkinan terjadinya hujan pada area rumah pompa. Setiap atribut antarmuka pada Gambar 3.45 dijelaskan pada Tabel 3.35.

Tabel 3.35 Atribut Antarmuka Mendapat Peringatan Banjir

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/ Keluaran
1	<i>notification</i>	<i>Push notification</i>	Berisi peringatan potensi banjir	<i>notification</i>



Gambar 3.45 Rancangan Halaman Mendapat Peringatan Potensi Banjir

3.2.4.13 Rancangan Halaman Antarmuka Mencari Data User

Halaman ini ditampilkan ketika administrator mencari data *user* yang diperlukan. Administrator dapat memilih untuk menampilkan user berdasarkan *role* dengan cara memilih *role* pada *dropdown list spinner_user*. Selain itu, administrator dapat melakukan pencarian *user* berdasarkan nama *user* dengan cara memasukkan nama *user* yang dicari pada *auto complete textview ac_searchuser*. Rancangan halaman dapat dilihat pada Gambar 3.32. Atribut antarmuka dapat dilihat pada Tabel 3.36.

Tabel 3.36 Atribut Antarmuka Mencari Data User

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/ Keluaran
1	<i>spinner_user</i>	<i>Drop down list</i>	Berisi pilihan <i>role</i> untuk menampilkan <i>user</i> berdasarkan <i>role</i> yang dipilih	<i>Button click</i>
2	<i>ac_searchuser</i>	<i>Auto complete text view</i>	Input untuk memasukkan nama <i>user</i> yang dicari	<i>Text</i>

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/Keluaran
3	<i>lv_user</i>	<i>List view</i>	Berisi list data <i>user</i>	<i>List</i>
4	<i>fab_adduser</i>	<i>Floating action button</i>	Tombol untuk menuju halaman menambah data <i>user</i>	<i>Button click</i>

3.2.4.14 Rancangan Halaman Antarmuka Mencari Data Rumah Pompa

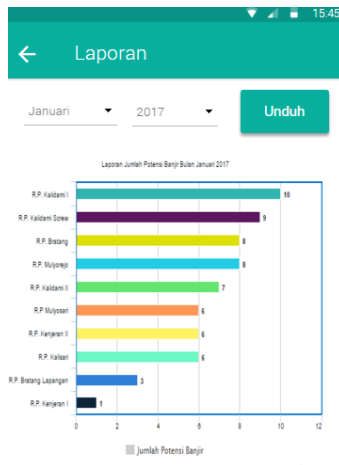
Halaman ini ditampilkan ketika administrator atau pengawas mencari data rumah pompa yang perlukan. Administrator dan pengawas dapat memilih untuk menampilkan rumah pompa berdasarkan status potensi banjir dengan cara memilih pada *dropdown list spinner_rumahpompa*. Selain itu, administrator dan pengawas dapat melakukan pencarian rumah pompa berdasarkan nama rumah pompa dengan cara memasukkan nama rumah pompa yang dicari pada *auto complete textview ac_rumahpompa*. Rancangan halaman dapat dilihat pada Gambar 3.37. Atribut antarmuka dapat dilihat pada Tabel 3.29.

3.2.4.15 Rancangan Halaman Antarmuka Mengaktifkan dan Menonaktifkan Status Pompa

Halaman ini ditampilkan ketika petugas mengaktifkan atau menonaktifkan status pompa dengan cara menekan tombol *switch* pada status pompa. Selain itu, terdapat informasi berupa *text* mengenai status pompa, menyala atau mati. Rancangan halaman dapat dilihat pada Gambar 3.44. Atribut antarmuka dapat dilihat pada Tabel 3.34.

3.2.4.16 Rancangan Halaman Antarmuka Mengunduh Laporan Potensi Banjir Tiap Bulan

Halaman ini ditampilkan ketika pengawas mengunduh laporan jumlah potensi banjir berdasarkan bulan dan tahun yang dipilih. Rancangan halaman dapat dilihat pada Gambar 3.46. Pada halaman ini terdapat *dropdown list* bulan dan tahun. Laporan ditampilkan dalam bentuk diagram batang berdasarkan bulan dan tahun yang dipilih pada *dropdown list*. Selain itu, terdapat tombol unduh yang berfungsi untuk mengunduh laporan potensi banjir berdasarkan bulan dan tahun yang dipilih. Atribut antarmuka dapat dilihat pada Tabel 3.37.



Gambar 3.46 Halaman Antarmuka Mengunduh Laporan Potensi Banjir Tiap Bulan

Tabel 3.37 Atribut Antarmuka Mengunduh Laporan Potensi Banjir

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/Keluaran
1	<i>spinner_bulan</i>	<i>Drop down list</i>	Berisi pilihan bulan	<i>Button click</i>

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/Keluaran
2	<i>spinner_tahun</i>	<i>Drop down list</i>	Berisi pilihan tahun	<i>Button click</i>
3	<i>btn_download</i>	<i>Button</i>	Tombol untuk mengunduh laporan	<i>Button click</i>
4	<i>chart_report</i>	<i>Chart</i>	Diagram untuk menampilkan	<i>Button click</i>

3.2.4.17 Rancangan Halaman Antarmuka Mengubah Ambang Batas Ketinggian dan Ketinggian Sensor

Halaman ini ditampilkan ketika petugas mengubah ambang batas ketinggian dan ketinggian diletakkannya sensor. Rancangan halaman dapat dilihat pada Gambar 3.47. Pada halaman ini terdapat form yang berisi ambang batas ketinggian air dan ketinggian sensor. Selain itu, terdapat tombol simpan yang berfungsi untuk menyimpan perubahan ambang batas ketinggian dan ketinggian sensor. Atribut antarmuka dapat dilihat pada Tabel 3.38.

The screenshot shows a mobile application interface with a teal header bar containing a back arrow and the title 'Data Rumah Pompa'. Below the header, there are two input fields. The first field is labeled 'Ambang Batas Ketinggian Air' and contains the number '90'. The second field is labeled 'Ketinggian Sensor' and contains the number '200'. At the bottom of the form is a large blue button with the text 'UBAH' in white capital letters.

Gambar 3.47 Rancangan Halaman Mengubah Ambang Batas Ketinggian Air dan Ketinggian Sensor

Tabel 3.38 Atribut Antarmuka Mengubah Ambang Batas Ketinggian Air dan Ketinggian Sensor

No.	Nama Atribut Antarmuka	Jenis Atribut	Kegunaan	Masukan/ Keluaran
1	<i>edt_threshold</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan ambang batas ketinggian air	<i>String</i>
2	<i>edt_tinggisen sor</i>	<i>Edit text</i>	Input untuk memasukkan ketinggian diletakkannya sensor	<i>String</i>
3	<i>btn_edit</i>	<i>Button</i>	Tombol untuk menyimpan perubahan data	<i>Button click</i>

BAB IV IMPLEMENTASI

Bab ini membahas implementasi yang dilakukan berdasarkan rancangan yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya. Sebelum penjelasan implementasi akan ditunjukkan terlebih dahulu lingkungan untuk melakukan implementasi.

Pada bagian implementasi ini juga dijelaskan mengenai fungsi-fungsi yang digunakan dalam program tugas akhir ini dan disertai dengan kode sumber masing-masing fungsi utama.

4.1 Lingkungan Implementasi Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat keras serta perangkat lunak yang digunakan dalam tahap implementasi perangkat lunak tugas akhir ini seperti dijelaskan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Lingkungan Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat Keras	Komputer	Asus A456U
	Prosesor	Intel® Core™ i5-7200M CPU @ 2.50GHz (4 CPU), ~2.7GHz
	Memori Primer	4 GB
	Memori Sekunder	1 TB
	Sensor	Sensor Ultrasonik HC-SR04
Perangkat Lunak	Sistem Operasi	Windows 8.1 Pro 64-bit
	Perangkat Lunak	Android Studio v2.2.2, Microsoft Word 2013, JetBrains PhpStorm 2016.2.2, Postman

4.2 Implementasi Sensor Level Air dan Data Cuaca

Pada sub-bab ini dijelaskan mengenai spesifikasi sensor, peralatan pendukung yang digunakan dalam implementasi sensor, dan biaya operasional yang dibutuhkan sensor level air.

4.2.1. Spesifikasi Sensor

Pada Gambar 4.1 dapat dilihat bahwa sensor level air memiliki 2 komponen utama, yaitu raspberry pi dan sensor ultrasonik. Sensor ultrasonik yang digunakan adalah sensor ultrasonik HC-SR04. Spesifikasi sensor ultrasonik HC-SR04 adalah sebagai berikut:

- Dimensi 45 x 20 x 15 mm
- Sinyal dipancarkan oleh pemancar ultrasonik dengan frekuensi 40kHz
- Konsumsi arus 15mA
- Tegangan kerja 5V DC
- Sudut pantul gelombang pengukuran 15 derajat
- Minimum pendeteksian jarak adalah 0.02 m (2 cm)
- Maksimum pendeteksian jarak adalah 4 m
- Sensor tidak boleh terkena air

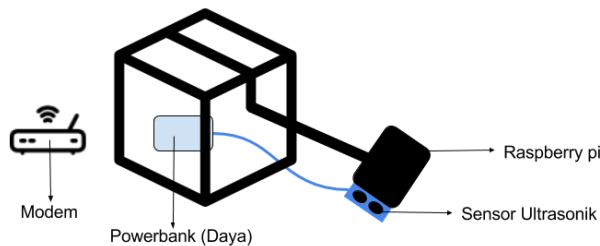


Gambar 4.1 Sensor Level Air

4.2.2. Peralatan Tambahan Sensor

Pada sensor level air, terdapat dua peralatan tambahan yang digunakan untuk mendukung fungsionalitas sensor level air, yaitu *powerbank* dan modem.

Sensor level air akan dihubungkan dengan *powerbank* sebagai daya, sebagai tanda sensor level air sudah terhubung dengan daya adalah akan menyala lampu indikator di sebelah sensor ultrasonik HC-SR04. Selain itu, sensor level air akan dihubungkan juga dengan modem yang digunakan untuk menghubungkan ke jaringan internet dalam proses penyimpanan data ke *database* seperti pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Rangkaian Implementasi Sensor

4.2.3. Biaya Operasional

Total ukuran data setiap pembacaan ketinggian yang dilakukan oleh satu sensor adalah 1346 bytes. Karena pembacaan ketinggian dilakukan setiap 5 menit, maka dalam sehari sensor akan melakukan pembacaan setiap 288 kali. Sehingga, total ukuran data setiap hari oleh satu sensor adalah 378,56 kb. Penjelasan mengenai ukuran data sensor dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Penjelasan Ukuran Data Sensor

Total ukuran data per pembacaan ketinggian	1346 bytes
Total data per hari	$1346 \text{ bytes} \times 288$ $= 387.648 \text{ bytes}$ $= 378,56 \text{ kb}$

Total data per bulan	378,56 x 30 = 11.356,8 kb
Biaya per bulan	11.356,8 x 0,00561 = Rp. 63.711648

4.2.4. Kode Sumber Implementasi Sensor Level Air

Sensor level air berfungsi untuk mendapatkan ketinggian air. Kode untuk mendapatkan ketinggian air dapat dilihat pada Kode Sumber 4-1. Dan, penjelasan dari Kode Sumber 4-1 dapat dilihat pada Tabel 4.3.

```

1  while GPIO.input(ECHO)==0:
2      pulse_start = time.time()
3
4  while GPIO.input(ECHO)==1:
5      pulse_start = time.time()
6
7  pulse_duration = pulse_end - pulse_start
8  distance = pulse_duration x 17150
9  distance = round(distance, 2)
10
11 headers_key = {"Api-key" : token}
12 url_getuser = baseurl + "rumah-pompa/" + str(id)
13 request_rumahpompa = urllib2.Request(url_getuser, None,
headers_key)
14 response = urllib2.urlopen(request_rumahpompa)
15
16 result = json.load(response)
17 status_rumahpompa = result['status']
18 if status_rumahpompa:
19     kedalamaninlet =
result['result']['ketinggian_sungai']
20 else
21     print "Invalid Token"
22
23 tinggiair = float(kedalamaninlet) - float(distance)

```

Kode Sumber 4-1 Mendapatkan Data Ketinggian Air

Tabel 4.3 Penjelasan Kode Sumber 4-1

No. Baris	Kegunaan
1-2	Mencatat waktu ketika sensor memancarkan gelombang ultrasonik
4-5	Mencatat waktu ketika sensor menerima pantulan gelombang ultrasonik
7	Menghitung selisih waktu antara waktu sensor menerima pantulan dan sensor mengirim pantulan
8-9	Menghitung jarak antara sensor dengan objek
13-14	Memanggil <i>request</i> untuk mendapatkan data ketinggian diletakkannya sensor
19	Mendapatkan data ketinggian diletakkannya sensor
21	Menghitung data ketinggian air

4.2.5. Kode Sumber Implementasi Data Cuaca

Proses mendapatkan data cuaca dari *Weather Underground API* dilakukan dengan meminta *request* berdasarkan *latitude* dan *longitude* dari id rumah pompa yang didapat oleh *web service*. Kode untuk mendapatkan data cuaca dapat dilihat pada Kode Sumber 4-2. Dan, penjelasan dari Kode Sumber 4-2 dapat dilihat pada Tabel 4.4.

```

1 $url =
  'http://api.wunderground.com/api/886290a3665e0779/hourly/lat:ID/q/';
2 $service_url = $url . $data->latitude . ',' . $data->longitude . '.json';
3
4 $result = file_get_contents($service_url);
5 $result = json_decode($result);
6
7 $hourly_forecast = $result->hourly_forecast;
8 $pop = $hourly_forecast[0]->pop;
9 $weather = $hourly_forecast[0]->wx;
```

Kode Sumber 4-2 Mendapatkan Data Cuaca

Tabel 4.4 Penjelasan Kode Sumber 4-2

No. Baris	Kegunaan
1-2	Set url untuk mendapatkan data dari <i>Weather Underground API</i>
4-5	Mendapat respon cuaca dari <i>API</i>
8	Mendapatkan data <i>Probability of Precipitation (PoP)</i> atau kemungkinan terjadinya banjir.
9	Mendapatkan data deskripsi cuaca

4.3 Implementasi Notifikasi Potensi Banjir

Untuk menampilkan notifikasi potensi banjir, dilakukan pengecekan terhadap data cuaca dan ketinggian air setiap 5 menit sekali. Hal pertama yang dilakukan adalah melakukan pengecekan terhadap status pompa. Proses pengecekan potensi banjir akan dilakukan jika pompa mati. Kode untuk mengirimkan notifikasi disesuaikan dengan *flowchart* menampilkan peringatan potensi banjir pada Gambar 3.2. Kode untuk menampilkan notifikasi potensi banjir ditampilkan pada Kode Sumber 4-3. Penjelasan dari Kode Sumber 4-3 dapat dilihat pada Tabel 4.5.

```

1  if($rumahpompa->status_pompa=="t"){
2      $status = false;
3      $respon["status"] = "false";
4      $respon["msg"] = "Pompa Nyala";
5  }else if ($rumahpompa->status_pompa=="f"){
6      if ($this->data_model->getlastdata($idrumahpompa) !=
7          null) {
8          $data["result"] = $this->data_model-
9              >getlastdata($idrumahpompa);
10         $tinggi_air = $data["result"]->ketinggian_air;
11         $pop = $data["result"]->chanceofrain;
12         $cuaca = $data["result"]->cuaca;
13         $respon["waktu"] = $currentdate;
14         $respon["id_rumah_pompa"] = $idrumahpompa;
15         if ($pop>=30){
16             $status = true;
17             $respon["status"] = "true";

```

```

16     $this->notification($arrayUser, $tinggi_air,
    $pop);
17     $id_data = $data["result"]->id_data;
18     $updateStatus = $this->editStatus($id_data,
    $sidrumahpompa, $status);
19     if ($updateStatus) {
20         $respon["edit"] = "true";
21     }
22 }
23 elseif ($tinggi_air >= $rumahpompa-
>threshold_tinggi_air){
24     $status = true;
25     $respon["status"] = "true";
26     $this->notification($arrayUser, $tinggi_air,
    $pop);
27     $id_data = $data["result"]->id_data;
28     $updateStatus = $this->editStatus($id_data,
    $sidrumahpompa, $status);
29     if ($updateStatus) {
30         $respon["edit"] = "true";
31     }
32 }
33 else{
34     $status = false;
35     $respon["status"] = "false";
36     $updateStatus = $this->editStatus($id_data,
    $sidrumahpompa, $status);
37 }
38 }
39 }

```

Kode Sumber 4-3 Notifikasi Potensi Banjir

Tabel 4.5 Penjelasan Kode Sumber 4-3

No. Baris	Kegunaan
1	Mengecek apakah pompa menyala
2-4	Memberikan respon pompa sedang menyala
7-12	Proses mendapatkan data ketinggian air dan cuaca yang terakhir
13	Mengecek apakah kondisi cuaca hujan
16	Mengirim notifikasi pada <i>user</i> yang membawahi rumah pompa yang berpotensi banjir

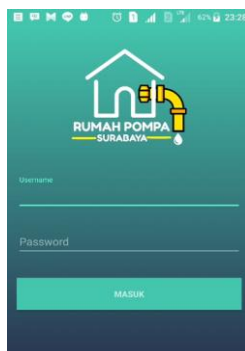
18	Mengubah status rumah pompa menjadi berpotensi banjir
23	Mengecek apakah ketinggian air melebihi ambang batas ketinggian air yang telah ditentukan
26	Mengirim notifikasi pada <i>user</i> yang membawahi rumah pompa yang berpotensi banjir
28	Mengubah status rumah pompa menjadi berpotensi banjir
36	Mengubah status rumah pompa menjadi tidak berpotensi banjir

4.4 Implementasi Antarmuka Pengguna

Implementasi antarmuka pengguna berbasis perangkat bergerak ini menggunakan berkas XML yang dibangun pada lingkungan pengembangan Android Studio. Pada subbab ini dijelaskan dan ditampilkan tampilan halaman XML sesuai dengan rancangan antarmuka yang terdapat pada bab 3.

4.4.1. Implementasi Halaman Antarmuka *Login* Pengguna

Halaman antarmuka *login* pada Gambar 4.3 adalah halaman yang diakses pengguna untuk masuk ke sistem sehingga dapat mengakses menu sesuai dengan hak aksesnya. Pengguna harus memasukkan *username* dan *password* untuk bisa diproses.



Gambar 4.3 Halaman Antarmuka *Login* Pengguna

4.4.2. Implementasi Halaman Antarmuka Melihat Data *User* dan Mencari Data *User*

Pada halaman ini, administrator dapat melihat data *user* dan dapat mencari data *user* yang diinginkan dengan cara memasukkan nama *user* yang dicari pada isian yang telah disediakan. Antarmuka melihat data *user* terdiri dari dua halaman, yaitu halaman data *user* yang ditunjukkan pada Gambar 4.4 dan halaman detail data *user* yang ditunjukkan pada Gambar 4.5.

4.4.3. Implementasi Halaman Antarmuka Menambah Data *User*

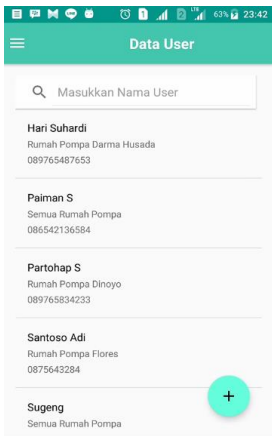
Halaman antarmuka menambah data *user* berisi *form* untuk menambah data *user*. Halaman ini hanya dapat diakses oleh administrator. Halaman menambah data *user* dapat dilihat pada Gambar 4.6.

4.4.4. Implementasi Halaman Antarmuka Mengubah Data *User*

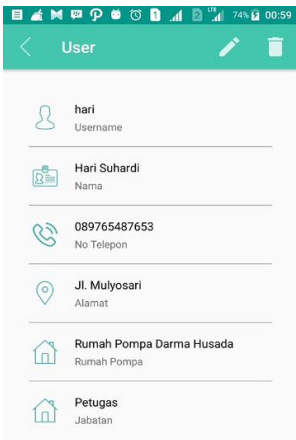
Halaman antarmuka mengubah data *user* berisi *form* untuk mengubah data *user*. Halaman ini ditampilkan setelah administrator menekan tombol ubah pada halaman detail *user*. Halaman ini hanya dapat diakses oleh administrator. Halaman mengubah data *user* dapat dilihat pada Gambar 4.6.

4.4.5. Implementasi Halaman Antarmuka Menghapus Data *User* dan Menghapus Data Rumah Pompa

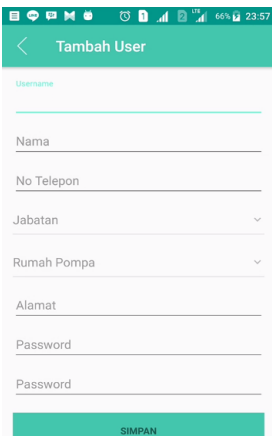
Halaman antarmuka menghapus data *user* ditampilkan setelah administrator menekan tombol hapus pada halaman detail *user* yang ingin dihapus. Sedangkan halaman antarmuka menghapus data rumah pompa ditampilkan setelah pengguna menekan tombol hapus pada halaman detail rumah pompa yang ingin dihapus. Antarmuka menghapus data *user* dan menghapus data rumah pompa dapat dilihat pada Gambar 4.8.



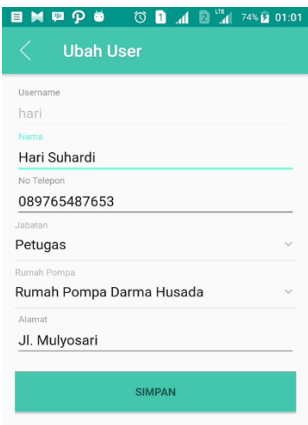
Gambar 4.4 Halaman Antarmuka Melihat dan Mencari Data *User*



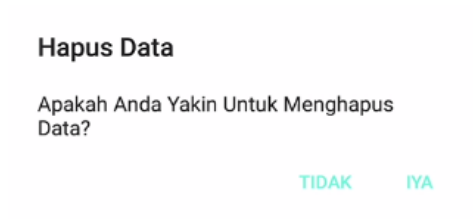
Gambar 4.5 Halaman Antarmuka Detail Data *User*



Gambar 4.6 Halaman Antarmuka Menambah Data *User*



Gambar 4.7 Halaman Antarmuka Mengubah Data *User*



Gambar 4.8 Halaman Antarmuka Menghapus Data *User* dan Menghapus Data Rumah Pompa

4.4.6. Implementasi Halaman Antarmuka Melihat Data Rumah Pompa dan Mencari Data Rumah Pompa

Pada halaman ini, pengguna dapat melihat data rumah pompa dan dapat mencari data rumah pompa yang diinginkan. Pencarian rumah pompa dilakukan dengan cara memasukkan nama rumah pompa pada isian yang telah disediakan. Pencarian rumah pompa juga dapat dilakukan berdasarkan status potensi banjir dengan memilih status potensi banjir pada menu *dropdown*. Halaman melihat data rumah pompa dan mencari data rumah pompa dapat dilihat pada Gambar 4.9.

4.4.7. Implementasi Halaman Antarmuka Menambah Data Rumah Pompa

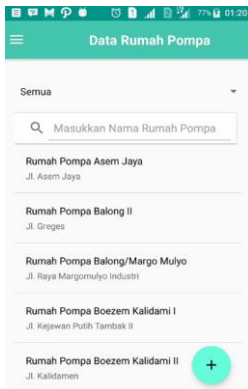
Halaman antarmuka menambah data rumah pompa menampilkan *form* yang digunakan oleh administrator untuk menambah data rumah pompa yang baru. Halaman menambah data rumah pompa dapat dilihat pada Gambar 4.11.

4.4.8. Implementasi Halaman Antarmuka Mengubah Data Rumah Pompa

Halaman antarmuka mengubah data rumah pompa ditampilkan setelah pengguna menekan tombol ubah pada rumah pompa yang dipilih. Halaman mengubah data rumah pompa dapat dilihat pada Gambar 4.10.

4.4.9. Implementasi Halaman Antarmuka Melihat Data Profil

Halaman antarmuka melihat data profil ditampilkan setelah pengguna berhasil *login*. Halaman ini berisi detail informasi pengguna yang sedang *login*. Halaman melihat data profil dapat dilihat pada Gambar 4.12.



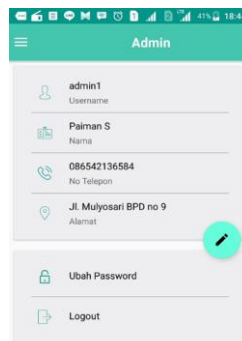
Gambar 4.9 Halaman Antarmuka Melihat dan Mencari Data Rumah Pompa



Gambar 4.11 Halaman Antarmuka Menambah Data Rumah Pompa



Gambar 4.10 Halaman Antarmuka Mengubah Data Rumah Pompa



Gambar 4.12 Halaman Antarmuka Melihat Data Profil

4.4.10. Implementasi Halaman Antarmuka Mengubah Data Profil

Halaman ini terdiri dari halaman untuk mengubah data profil yang ditunjukkan pada Gambar 4.13 dan halaman untuk mengubah *password* pengguna yang ditunjukkan pada Gambar 4.14. Halaman antarmuka mengubah data profil digunakan untuk mengubah data profil pengguna seperti nama, alamat, dan nomor telepon. Halaman mengubah *password* digunakan untuk mengubah *password* pengguna dengan mengisi *password* lama, *password* baru, dan konfirmasi *password* baru.

Gambar 4.13 Halaman Antarmuka Mengubah Data Profil

Gambar 4.14 Halaman Antarmuka Mengubah *Password*

4.4.11. Implementasi Halaman Antarmuka Melihat Detail Rumah Pompa, Data Ketinggian Air, Cuaca

Halaman antarmuka melihat detail rumah pompa, data ketinggian air, dan cuaca digunakan untuk menampilkan detail informasi rumah pompa seperti nama rumah pompa, alamat, nomor telepon, ambang batas ketinggian, dan ketinggian sensor. Selain itu, halaman ini digunakan untuk menampilkan informasi ketinggian air dan cuaca dari rumah pompa. Halaman melihat

detail rumah pompa, data ketinggian air, dan cuaca dapat dilihat pada Gambar 4.15 dan Gambar 4.16.

4.4.12. Implementasi Antarmuka Mendapat Peringatan Potensi Banjir

Antarmuka muka mendapat peringatan potensi banjir menampilkan peringatan potensi banjir berupa *push notification*. Halaman mendapat peringatan potensi banjir dapat dilihat pada Gambar 4.17.



Gambar 4.15 Halaman Antarmuka Melihat Detail Rumah Pompa, Data Ketinggian Air, Cuaca (Bagian 1)



Gambar 4.16 Halaman Antarmuka Melihat Detail Rumah Pompa, Data Ketinggian Air, Cuaca (Bagian 2)



Gambar 4.17 Halaman Antarmuka Mendapat Peringatan Potensi Banjir

4.4.13. Implementasi Halaman Antarmuka Mengaktifkan dan Menonaktifkan Status Pompa

Halaman ini digunakan oleh petugas untuk mengaktifkan dan menonaktifkan status pompa sesuai dengan keadaan pompa saat itu. Halaman mengaktifkan dan menonaktifkan status pompa dapat dilihat pada Gambar 4.18.



Gambar 4.18 Halaman Antarmuka Mengaktifkan dan Menonaktifkan Status Pompa

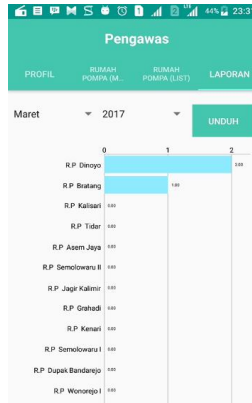
4.4.14. Implementasi Halaman Antarmuka Mengunduh Laporan Potensi Banjir Tiap Bulan

Halaman antarmuka mengunduh laporan potensi banjir tiap bulan menampilkan diagram jumlah potensi banjir tiap bulan berdasarkan bulan dan tahun yang dipilih oleh pengawas. Selain itu, terdapat tombol untuk mengunduh laporan jumlah potensi banjir tiap bulan. Halaman mengunduh laporan potensi banjir tiap bulan dapat dilihat pada Gambar 4.19.

4.4.15. Implementasi Halaman Antarmuka Mengubah Ambang Batas Ketinggian dan Ketinggian Sensor

Halaman antarmuka mengubah ambang batas ketinggian dan ketinggian sensor menampilkan *form* untuk mengubah ambang batas ketinggian air dan ketinggian diletakkannya sensor. Halaman

mengubah ambang batas ketinggian dan ketinggian sensor dapat dilihat pada Gambar 4.20.



Gambar 4.19 Halaman Antarmuka Mengunduh Laporan Potensi Banjir Tiap Bulan

The screenshot shows the 'Edit Rumah Pompa' app interface. At the top, there's a header with the title 'Edit Rumah Pompa' and a back arrow. Below the header, there's a section for 'Ambang Batas Tinggi Air (cm)' (Water Level Threshold (cm)) with a value of 21. Below that, there's a section for 'Ketinggian Sensor (cm)' (Sensor Height (cm)) with a value of 43.2. At the bottom, there's a green button labeled 'SIMPAN' (Save).

Ambang Batas Tinggi Air (cm)	Ketinggian Sensor (cm)
21	43.2

Gambar 4.20 Halaman Antarmuka Mengubah Ambang Batas Ketinggian dan Ketinggian Sensor

4.5 Implementasi Kasus Penggunaan

Implementasi kasus penggunaan aplikasi *mobile* ini menggunakan bahasa pemrograman Java yang dibangun pada lingkungan pengembangan Android Studio. Di sisi pengembangan *web service*, bahasa yang digunakan adalah PHP yang dibangun dengan kerangka kerja CodeIgniter. Pada subbab ini menjelaskan

dan menampilkan kode sumber pada sisi aplikasi perangkat bergerak.

4.5.1 Implementasi Kasus Penggunaan Menambah Data Rumah Pompa

Pada Kode Sumber 4-4 berisi kode untuk melakukan proses tambah data rumah pompa dengan cara mengirimkan *request* untuk menambah data rumah pompa pada *server*. *Request* juga berisi parameter berupa data-data rumah pompa yang ditambahkan. Penjelasan Kode Sumber 4-4 dijelaskan pada Tabel 4.6.

```

1  private void store(final String name, final String
   phone, final String address, final String threshold,
2  final String depth, final String latitude, final String
   longitude){
3      mVolleyService.addRumahPompa(name, phone, address,
   threshold, depth, latitude, longitude, apikey, new
   VolleyResponseListener() {
4          @Override
5          public void onError(String message) {
6              Toast.makeText(mContext, message,
   Toast.LENGTH_SHORT).show();
7          }
8
9          @Override
10         public ArrayList<String> onResponse(JSONObject
   response) {
11             try {
12                 boolean status = response.getBoolean("status");
13
14                 if (status) {
15                     Toast.makeText(getApplicationContext(),
   AppConfig.STORE_SUCCESS,
   Toast.LENGTH_LONG).show();
16                     setResult(Activity.RESULT_OK);
17                     finish();
18                 }
19                 else{
20                     String kode = response.getString("kode");
21                     if (kode.equals("1")){
22                         Toast.makeText(getApplicationContext(),
   AppConfig.STORE_FAILED,
   Toast.LENGTH_LONG).show();
23                     }else if (kode.equals("2")){

```

```

24                                     Toast.makeText(mContext,
                                     getString(R.string.invalid_token),
25                                     Toast.LENGTH_SHORT).show();
26     }
27     } catch (JSONException e) {
28         e.printStackTrace();
29     }
30     return null;
31 }
32 });
33 }

```

Kode Sumber 4-4 Menambah Data Rumah Pompa

Tabel 4.6 Penjelasan Kode Sumber 4-4

No. Baris	Kegunaan
3	Memanggil fungsi <code>addRumahPompa()</code> pada <i>class</i> Volley yang berfungsi untuk mengirim <i>request</i> menambah data rumah pompa ke <i>server</i>
6	Menampilkan dialog notifikasi apabila terdapat eror pada proses penambahan data rumah pompa
14	Mengecek apakah proses penambahan data rumah pompa berhasil atau tidak
15	Menampilkan notifikasi bahwa proses penambahan data rumah pompa berhasil dilakukan
21	Mengecek apakah proses penambahan rumah pompa gagal dilakukan
21	Menampilkan notifikasi bahwa proses penambahan rumah pompa gagal dilakukan
23	Mengecek apakah <i>request</i> dilakukan dengan token yang valid atau tidak
23	Menampilkan notifikasi bahwa token tidak valid

4.5.2 Implementasi Kasus Penggunaan Melihat Detail Rumah Pompa, Data Ketinggian Air, Cuaca

Pada Kode Sumber 4-5 dan Kode Sumber 4-6 berisi kode untuk mendapatkan dan menampilkan detail data rumah pompa, ketinggian air, dan cuaca dengan cara mengirimkan *request* untuk

mendapatkan detail data rumah pompa, ketinggian air, dan cuaca pada *server*. Penjelasan Kode Sumber 4-5 dan dijelaskan pada Tabel 4.7. Dan, penjelasan Kode Sumber 4-6 dijelaskan pada Tabel 4.8.

```

1  private void getrumahpompaId(final String id) {
2      String url = AppConfig.URL_RUMAH POMPA + id;
3      mVolleyService.getBy(url, apikey, new
      VolleyResponseListener() {
4          @Override
5          public void onError(String message) {
6              Toast.makeText(mContext, message,
              Toast.LENGTH_SHORT).show();
7          }
8          @Override
9          public ArrayList<String> onResponse(JSONObject
              response) {
10             try {
11                 boolean status = response.getBoolean("status");
12                 if (status) {
13                     JSONObject result =
14                         response.getJSONObject("result");
15                     nama = result.getString("nama");
16                     alamat = result.getString("jalan");
17                     nohp = result.getString("no_telp_rumah pompa");
18                     threshold =
19                         result.getString("threshold_tinggi air");
20                     String latitude = result.getString("latitude");
21                     String longitude =
22                         result.getString("longitude");
23                     String statusalert = result.getString("alert");
24                     String kedalamansaluran =
25                         result.getString("ketinggian sungai");
26                     String statuspompa =
27                         result.getString("status pompa");
28                     tv_rumahpompa_nama.setText(nama);
29                     tv_rumahpompa_alamat.setText(alamat);
30                     tv_rumahpompa_nohp.setText(nohp);
31                     tv_rumahpompa_threshold.setText(threshold);
32                     tv_rumahpompa_latitude.setText(latitude);
33                     tv_rumahpompa_longitude.setText(longitude);
34
35                     tv_rumahpompa_kedalamansaluran.setText(kedal
36                         amansaluran);
37                     if (statusalert.equals("t"))
38                         tv_rumahpompa_status.setText("Berpotensi
39                             Banjir");

```

```

32         else
33             tv_rumahpompa_status.setText("Tidak Berpotensi
                Banjir");
34
35             if (statuspompa.equals("t"))
36                 tv_pompa.setText("Menyala");
37             else
38                 tv_pompa.setText("Mati");
39         }else {
40             Toast.makeText(mContext,
                getString(R.string.invalid_token),
                Toast.LENGTH_SHORT).show();
41         }
42     } catch (JSONException e) {
43         e.printStackTrace();
44     }
45     return null;
46 }
47 });
48 }

```

Kode Sumber 4-5 Mendapatkan Detail Data Rumah Pompa

Tabel 4.7 Penjelasan Kode Sumber 4-5

No. Baris	Kegunaan
3	Memanggil fungsi <code>getBy()</code> pada <i>class</i> Volley yang berfungsi untuk mengirim <i>request</i> mendapatkan detail rumah pompa
6	Menampilkan dialog notifikasi apabila terdapat eror pada proses mendapatkan detail rumah pompa
12	Mengecek apakah proses mendapatkan detail rumah menggunakan token yang valid atau tidak
13-22	Menerima respon berupa detail rumah pompa dalam bentuk string
23-29	Menampilkan detail rumah pompa pada <i>text view</i>
30	Mengecek apakah rumah pompa berpotensi banjir
31	Menampilkan status rumah pompa berpotensi banjir pada <i>text view</i>
33	Menampilkan status rumah pompa tidak berpotensi banjir pada <i>text view</i>
35	Mengecek apakah status pompa menyala atau mati
36	Menampilkan status pompa menyala pada <i>text view</i>

No. Baris	Kegunaan
38	Menampilkan status pompa mati pada <i>text view</i>
40	Menampilkan notifikasi bahwa token tidak valid

```

1 private void getData(final String id){
2     String url = AppConfig.URL_DATA+ id;
3     mVolleyService.getBy(url, apikey, new
4     VolleyResponseListener() {
5         @Override
6         public void onError(String message) {
7             Toast.makeText(mContext, message,
8             Toast.LENGTH_SHORT).show();
9         }
10        @Override
11        public ArrayList<String> onResponse(JSONObject
12        response) {
13            try {
14                boolean status =
15                response.getBoolean("status");
16                if (status) {
17                    JSONObject result =
18                    response.getJSONObject("result");
19                    String cuaca = result.getString("cuaca");
20                    String pop =
21                    result.getString("chanceofrain");
22                    String waktu = result.getString("waktu");
23                    String ketinggianair =
24                    result.getString("ketinggian_air");
25                    //check if rumahpompa has data
26                    if (result.length()==0){
27                        cuaca = "-";
28                        pop = "-";
29                        ketinggianair = "-";
30                    }
31                    tv_rumahpompa_cuaca.setText(cuaca);
32
33                    tv_rumahpompa_tinggiair.setText(ketinggianair);
34                    tv_rumahpompa_pop.setText(pop);
35                }else {
36                    Toast.makeText(mContext,
37                    getString(R.string.invalid_token),
38                    Toast.LENGTH_SHORT).show();
39                }
40            } catch (JSONException e) {
41                e.printStackTrace();

```

```
32         }
33         return null;
34     }
35     });
36 }
```

Kode Sumber 4-6 Mendapatkan Data Ketinggian Air dan Cuaca

Tabel 4.8 Penjelasan Kode Sumber 4-6

No. Baris	Kegunaan
3	Memanggil fungsi <code>getBy()</code> pada <i>class</i> <code>Volley</code> yang berfungsi untuk mengirim <i>request</i> mendapatkan data ketinggian air dan cuaca
6	Menampilkan dialog notifikasi apabila terdapat eror pada proses mendapatkan data ketinggian air dan cuaca
12	Mengecek apakah proses mendapatkan data ketinggian air dan cuaca menggunakan token yang valid atau tidak
13-17	Menerima respon berupa data ketinggian air dan cuaca dalam bentuk string
24-26	Menampilkan data ketinggian air dan cuaca pada <i>text view</i>
28	Menampilkan notifikasi bahwa token tidak valid

4.5.3 Implementasi Kasus Penggunaan Mendapat Peringatan Potensi Banjir

Pada Kode Sumber 4-7 berisi kode untuk mendapatkan dan menampilkan notifikasi potensi banjir pada aplikasi. Penjelasan Kode Sumber 4-7 dijelaskan pada Tabel 4.9.

```
1     public void    onMessageReceived(RemoteMessage
2         remoteMessage) {
3         Log.e(TAG, "From: " + remoteMessage.getFrom());
4         if (remoteMessage == null)
5             return;
6         // Check if message contains a notification payload.
7         if (remoteMessage.getNotification() != null) {
8             Log.e(TAG, "Notification Body: " +
9                 remoteMessage.getNotification().getBody());
```

```

8      handleNotification(remoteMessage.getNotification(
9      ).getBody());
10     // Check if message contains a data payload.
11     if (remoteMessage.getData().size() > 0) {
12         Log.e(TAG, "Data Payload: " +
13             remoteMessage.getData().toString());
14         try {
15             JSONObject json = new
16                 JSONObject(remoteMessage.getData().toString());
17             handleDataMessage(json);
18         } catch (Exception e) {
19             Log.e(TAG, "Exception: " + e.getMessage());
20         }
21     }

```

Kode Sumber 4-7 Mendapat Notifikasi Potensi Banjir

Tabel 4.9 Penjelasan Kode Sumber 4-7

No. Baris	Kegunaan
6	Mengecek apakah ada notifikasi potensi banjir
8	Memanggil fungsi untuk mengatur pesan, seperti menampilkan pesan dan menyalakan suara notifikasi
10	Mengecek apakah pesan mengandung data <i>payload</i>
14	Mendapatkan data <i>payload</i>
15	Memanggil fungsi untuk mengatur data <i>payload</i> , seperti mendapatkan data, menampilkan notifikasi beserta data, dan menyalakan suara notifikasi

4.5.4 Implementasi Kasus Penggunaan Mengunduh Laporan Potensi Banjir Tiap Bulan

Pada Kode Sumber 4-8 berisi kode untuk menampilkan laporan potensi banjir tiap bulan dalam bentuk diagram batang horizontal. Untuk proses mengunduh laporan potensi akan ditunjukkan pada **Error! Reference source not found..** Laporan potensi banjir menampilkan nama potensi banjir dan jumlah potensi banjir yang terjadi pada rumah pompa pada bulan dan tahun yang dipilih. Penjelasan Kode Sumber 4-8 dijelaskan pada

Tabel 4.10 dan penjelasan **Error! Reference source not found.** dijelaskan pada Tabel 4.11.

```

1  for (int i=0; i<data.length(); i++){
2      JSONObject re = data.getJSONObject(i);
3      String count = re.getString("count");
4      String id_rumah_pompa =
re.getString("id_rumah_pompa");
5      String nama = listrumahpompa.get(id_rumah_pompa);
6      if (Integer.valueOf(id_rumah_pompa)!=0){
7          nama_rumahpompa.add(nama);
8          report.add(new BarEntry(Integer.valueOf(count),
i));
9      }
10 }
11 BarDataSet dataset = new BarDataSet(report, "");
12 BarData dataalert = new BarData(nama_rumahpompa,
dataset);
13 chart_report.setData(dataalert);
14 chart_report.animateY(5000);
15 chart_report.setDrawBarShadow(false);
16 chart_report.setDrawValueAboveBar(true);
17 chart_report.setDescription("");
18 chart_report.setNoDataText("Data Tidak Tersedia");
19 XAxis xAxis = chart_report.getXAxis();
20 xAxis.setPosition(XAxis.XAxisPosition.BOTTOM);
21 xAxis.setTextColor(Color.BLACK);
22 /* xAxis.setTypeface(mTf); */
23 xAxis.setDrawGridLines(false);
24 xAxis.setSpaceBetweenLabels(50);
25 YAxis leftAxis = chart_report.getAxisLeft();
26
    leftAxis.setPosition(YAxis.YAxisLabelPosition.OUTSIDE
_CHART);
27 leftAxis.setSpaceTop(15f);
28 leftAxis.setTextColor(Color.BLACK);
29 leftAxis.setAxisMinValue(0f); // this replaces
setStartAtZero(true)
30 YAxis rightAxis = chart_report.getAxisRight();
31 rightAxis.setDrawGridLines(false);
32 rightAxis.setEnabled(false);
33 rightAxis.setSpaceTop(15f);
34 rightAxis.setAxisMinValue(0f);
35 Legend l = chart_report.getLegend();
36 l.setEnabled(false);
37 chart_report.invalidate();

```

Kode Sumber 4-8 Menampilkan Diagram Batang Laporan Potensi Banjir tiap Bulan

Tabel 4.10 Penjelasan Kode Sumber 4-8 Menampilkan Diagram Batang Laporan Potensi Banjir tiap Bulan

No. Baris	Kegunaan
2-5	Mendapatkan informasi laporan berupa jumlah potensi banjir yang terjadi pada rumah pompa dan id rumah pompa
5	Mendapatkan nama rumah pompa dari setiap id rumah pompa
7	Mendefinisikan label untuk x-axis yang berisi nama rumah pompa
8	Menambahkan objek BarEntry yang berisi jumlah potensi banjir tiap rumah pompa ke ArrayList
11	Membuat BarDataSet dari ArrayList <i>report</i>
12-13	Membuat diagram yang berisi x-axis nama rumah pompa dan y-axis ArrayList <i>Report</i>
14-34	Mengatur tampilan diagram

```

1  URL url = new URL(fileUrl);
2  HttpURLConnection urlConnection =
   (HttpURLConnection)url.openConnection();
3  urlConnection.connect();
4  InputStream inputStream =
   urlConnection.getInputStream();
5  FileOutputStream fileOutputStream = new
   FileOutputStream(directory);
6  int totalSize = urlConnection.getContentLength();
7  byte[] buffer = new byte[MEGABYTE];
8  int bufferLength = 0;
9  while((bufferLength = inputStream.read(buffer))>0 ){
10     fileOutputStream.write(buffer, 0, bufferLength);
11 }

```

Kode Sumber 4-9 Mengunduh Laporan Potensi Banjir tiap Bulan

Tabel 4.11 Penjelasan Error! Reference source not found.

No. Baris	Kegunaan
1-3	Melakukan koneksi ke <i>web service</i> untuk mendapatkan laporan potensi banjir
7	Mendapatkan panjang data
11-13	Menulis data ke direktori yang telah ditentukan

BAB V

PENGUJIAN DAN EVALUASI

Bab ini membahas tentang pengujian dan evaluasi pada perangkat lunak yang dibangun untuk tugas akhir ini. Pengujian dilakukan pada kasus penggunaan dari sistem perangkat lunak.

5.1 Lingkungan Pengujian

Pada proses pengujian perangkat lunak, dibutuhkan suatu lingkungan pengujian yang sesuai dengan standar kebutuhan. Lingkungan pengujian dalam tugas akhir ini dilakukan pada setiap kasus penggunaan. Spesifikasi masing-masing lingkungan pengujian dijabarkan pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Lingkungan Pengujian Fungsionalitas Perangkat Lunak

Spesifikasi	Deskripsi
Jenis Perangkat	<i>Smartphone</i>
Merek Perangkat	Sony Xperia C5 Ultra Dual
Sistem Operasi	Android Marshmallow v6.0
Memori Internal	16 GB
RAM	2 GB

5.2 Pengujian Fungsionalitas

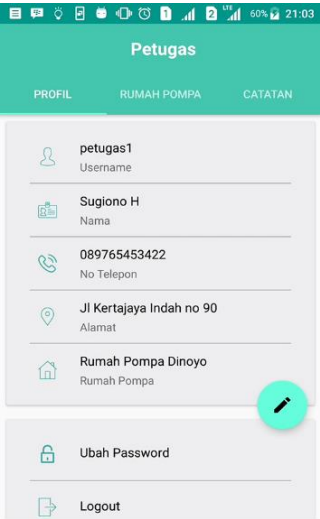
Pengujian fungsionalitas ini adalah pengujian fungsi-fungsi yang berjalan pada aplikasi berdasarkan kasus penggunaan.

5.2.1. Pengujian Fungsionalitas Melihat Data Profil

Pengujian fungsionalitas melihat data profil dilakukan dengan penguji memilih menu untuk melihat data profil. Skenario pengujian melihat data profil dapat dilihat pada Tabel 5.2. Hasil dari pengujian melihat data profil ditampilkan pada halaman data profil seperti pada Gambar 5.1.

Tabel 5.2 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Melihat Data Profil

No. Pengujian	SCF-001
Skenario Pengujian	Melihat detail profil pengguna
Kondisi Awal	Data pengguna telah tersimpan
Langkah-langkah	1. Penguji masuk ke halaman profil dengan memilih menu “Profil”
Hasil yang diharapkan	Aplikasi dapat menampilkan data profil pengguna
Hasil yang diperoleh	Data profil pengguna ditampilkan
Hasil Pengujian	Berhasil



Gambar 5.1 Halaman Profil

5.2.2. Pengujian Fungsionalitas Mengubah Data Profil

Pengujian fungsionalitas mengubah data profil dilakukan dengan penguji memilih menu untuk mengubah data profil.

Skenario pengujian melihat data profil terdiri dari empat skenario, yaitu skenario mengubah data profil dengan mengubah semua isian yang dapat dilihat pada Tabel 5.3, skenario mengubah data profil dengan mengosongkan beberapa isian yang dapat dilihat pada Tabel 5.4, skenario mengubah data *password* dengan mengisi semua isian yang dapat dilihat pada Tabel 5.5, dan skenario mengubah data *password* dengan mengosongkan beberapa data.

Pada pengujian mengubah data profil dengan mengisi semua isian, proses penguji mengisi *form* untuk mengubah data profil ditampilkan pada Gambar 5.2. Setelah penguji menekan tombol “Simpan”, akan tampil notifikasi yang menunjukkan bahwa penguji berhasil mengubah data profil dan data profil yang telah diubah seperti pada Gambar 5.3.

Pada pengujian mengubah data profil dengan mengosongkan beberapa isian, setelah penguji menekan tombol “Simpan”, akan tampil pemberitahuan untuk mengisi isian yang kosong seperti pada Gambar 5.4.

Pada pengujian mengubah *password* dengan mengisi semua isian, proses penguji mengisi *form* untuk mengubah data *password* ditampilkan pada Gambar 5.5. Setelah penguji menekan tombol “Simpan”, akan tampil notifikasi yang menunjukkan bahwa penguji berhasil mengubah *password* seperti pada Gambar 5.6. Pada pengujian mengubah *password* dengan mengosongkan beberapa isian, setelah penguji menekan tombol “Simpan”, akan tampil pemberitahuan untuk mengisi data yang kosong seperti pada Gambar 5.7.

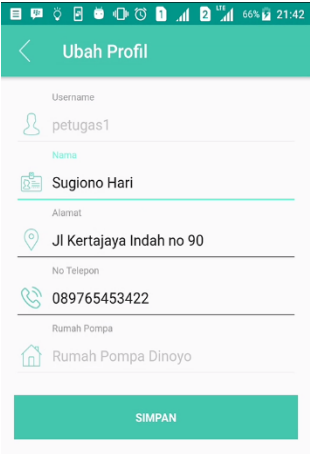
Tabel 5.3 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Mengubah Data Profil

No. Pengujian	SCF-002
Nama	Mengubah data profil pengguna ketika semua isian diisi
Kondisi Awal	Data pengguna telah tersimpan
Skenario	1. Penguji memilih menu “Profil”

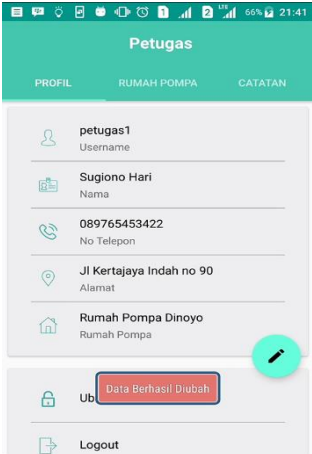
	2. Penguji memilih tombol untuk mengubah data profil pada halaman profil seperti Gambar 5.1 3. Penguji mengubah data profil pada <i>form</i> 4. Penguji memilih tombol “Simpan”
Hasil yang diharapkan	Aplikasi dapat menampilkan notifikasi yang menunjukkan bahwa data berhasil diubah dan menampilkan data profil yang telah diubah
Hasil yang diperoleh	Aplikasi menampilkan notifikasi yang menunjukkan bahwa data berhasil diubah dan data profil yang telah diubah
Hasil Pengujian	Berhasil

Tabel 5.4 Skenario 2 Pengujian Fungsionalitas Mengubah Data Profil

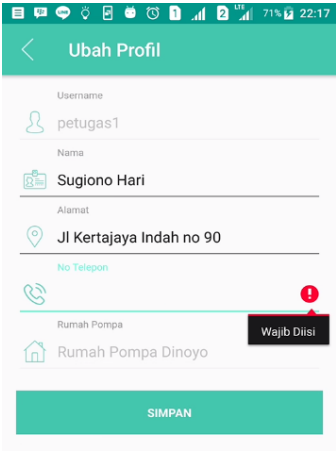
No. Pengujian	SCF-003
Nama	Mengubah data profil pengguna ketika semua isian tidak diisi
Kondisi Awal	Data pengguna telah tersimpan
Skenario	1. Penguji memilih menu “Profil” 2. Penguji memilih tombol untuk mengubah data profil pada halaman profil seperti Gambar 5.1 3. Penguji mengubah data profil pada <i>form</i> dengan mengosongkan minimal satu isian 4. Penguji memilih tombol “Simpan”
Hasil yang diharapkan	Aplikasi dapat menampilkan pemberitahuan untuk mengisi isian yang kosong
Hasil yang diperoleh	Aplikasi menampilkan pemberitahuan untuk mengisi isian yang kosong
Hasil Pengujian	Berhasil



Gambar 5.2 Proses Penguji Mengubah Data Profil



Gambar 5.3 Respon Setelah Penguji Berhasil Mengubah Data Profil

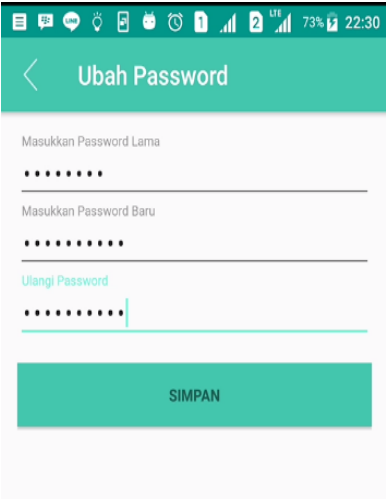


Gambar 5.4 Pemberitahuan Untuk Mengisi Isian yang Kosong

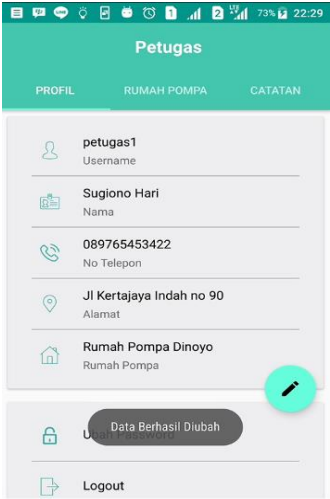
Tabel 5.5 Skenario 3 Pengujian Fungsionalitas Mengubah *Password*

No. Pengujian	SCF-004
---------------	---------

Nama	Mengubah password pengguna ketika isian benar
Kondisi Awal	Data pengguna telah tersimpan
Skenario	1. Memilih menu “Profil” 2. Memilih tombol “Ubah Password” 3. Mengisikan <i>password</i> lama, <i>password</i> baru, dan mengulangi <i>password</i> baru 4. Memilih tombol “Simpan”
Hasil yang diharapkan	Aplikasi dapat menampilkan notifikasi yang menunjukkan bahwa data berhasil diubah
Hasil yang diperoleh	Aplikasi menampilkan notifikasi yang menunjukkan bahwa data berhasil diubah
Hasil Pengujian	Berhasil



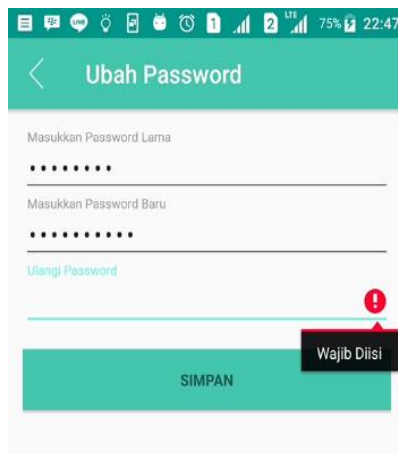
Gambar 5.5 Proses Penguji Mengubah Password



Gambar 5.6 Respon Setelah Penguji Berhasil Mengubah Password

Tabel 5.6 Skenario 4 Pengujian Fungsionalitas Mengubah *Password*

No. Pengujian	SCF-005
Nama	Mengubah password pengguna ketika salah satu isian tidak terisi
Kondisi Awal	Data pengguna telah tersimpan
Skenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memilih menu “Profil” 2. Memilih tombol “Ubah Password” 3. Mengosongkan salah satu isian 4. Memilih tombol “Simpan”
Hasil yang diharapkan	Aplikasi dapat menampilkan pemberitahuan untuk mengisi isian yang kosong
Hasil yang diperoleh	Aplikasi menampilkan pemberitahuan untuk mengisi isian yang kosong
Hasil Pengujian	Berhasil

**Gambar 5.7 Pemberitahuan Untuk Mengisi Isian yang Kosong pada Halaman Mengubah *Password***

5.2.3. Pengujian Fungsionalitas Melihat Detail Rumah Pompa, Data Ketinggian Air, Cuaca

Pengujian fungsionalitas melihat data detail rumah pompa, data ketinggian air, dan cuaca dilakukan dengan pengujian memilih menu rumah pompa. Skenario melihat data detail rumah pompa, data ketinggian air, dan cuaca dapat dilihat pada Tabel 5.7. Hasil dari pengujian SCF-007 ditampilkan pada halaman data profil seperti pada Gambar 5.8 dan Gambar 5.9.

Tabel 5.7 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Melihat Detail Rumah Pompa, Data Ketinggian Air, Cuaca

No. Pengujian	SCF-007
Nama	Melihat detail rumah pompa, data ketinggian air, cuaca
Kondisi Awal	Data rumah pompa, ketinggian air, dan cuaca telah tersimpan
Skenario	1. Memilih menu “Rumah Pompa”
Hasil yang diharapkan	Aplikasi dapat menampilkan data detail rumah pompa, ketinggian air, dan cuaca
Hasil yang diperoleh	Aplikasi menampilkan data detail rumah pompa, ketinggian air, dan cuaca
Hasil Pengujian	Berhasil

5.2.4. Pengujian Fungsionalitas Mengubah Data Rumah Pompa

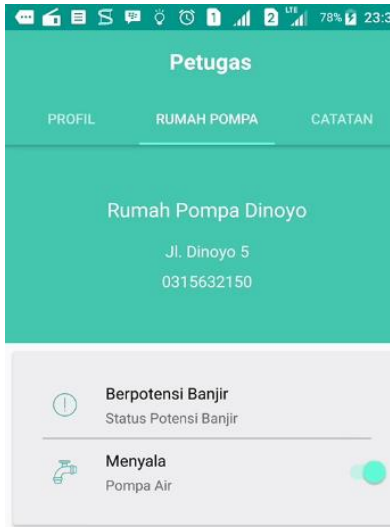
Pengujian fungsionalitas mengubah data rumah pompa terdiri dari dua skenario yaitu skenario mengubah data rumah pompa dengan mengisi semua isian yang dapat dilihat Tabel 5.8 dan skenario mengubah data rumah pompa dengan mengosongkan beberapa isian yang dapat dilihat Tabel 5.9.

Tabel 5.8 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Mengubah Data Rumah Pompa

No. Pengujian	SCF-008
Nama	Mengubah data rumah pompa ketika semua isian diisi
Kondisi Awal	Data rumah pompa telah tersimpan
Skenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memilih menu “Rumah Pompa” 2. Memilih tombol untuk mengubah data rumah pompa 3. Mengubah data rumah pompa pada <i>form</i> 4. Memilih tombol “<i>Simpan</i>”
Hasil yang diharapkan	Aplikasi dapat menampilkan notifikasi yang menunjukkan bahwa data berhasil diubah dan data rumah pompa yang telah diubah
Hasil yang diperoleh	Aplikasi menampilkan notifikasi yang menunjukkan bahwa data berhasil diubah dan data rumah pompa yang telah diubah
Hasil Pengujian	Berhasil

Pada pengujian SCF-008, proses penguji mengisi *form* untuk mengubah data rumah pompa pada hak akses petugas ditampilkan pada Gambar 5.10. Sedangkan, proses penguji mengisi *form* untuk mengubah data rumah pompa pada hak akses administrator ditampilkan pada Gambar 5.11. Setelah penguji menekan tombol “Simpan”, akan tampil notifikasi yang menunjukkan bahwa penguji berhasil mengubah data rumah pompa dan menampilkan data rumah pompa yang telah diubah seperti pada Gambar 5.12.

Pada pengujian SCF-009, setelah penguji menekan tombol “Simpan”, akan tampil pemberitahuan untuk mengisi isian yang kosong. Pada hak akses petugas akan ditampilkan seperti pada Gambar 5.13, sedangkan untuk hak akses administrator akan ditampilkan seperti pada Gambar 5.14.



Gambar 5.8 Halaman Detail Rumah Pompa (Bagian 1)



Gambar 5.9 Halaman Detail Rumah Pompa (Bagian 2)



Gambar 5.10 Proses Mengubah Data Rumah Pompa (Hak Akses Petugas)



Gambar 5.11 Proses Mengubah Data Rumah Pompa (Hak Akses Administrator)



Gambar 5.12 Respon Setelah Penguji Berhasil Mengubah Data Rumah Pompa

Tabel 5.9 Skenario 2 Pengujian Fungsionalitas Mengubah Data Rumah Pompa

No. Pengujian	SCF-009
Nama	Mengubah data rumah pompa ketika semua isian tidak diisi
Kondisi Awal	Data rumah pompa telah tersimpan
Skenario	1. Memilih menu “Rumah Pompa” 2. Memilih tombol untuk mengubah data rumah pompa 3. Mengubah data rumah pompa pada <i>form</i> dengan mengosongkan salah satu isian 4. Memilih tombol “ <i>Simpan</i> ”
Hasil yang diharapkan	Aplikasi dapat menampilkan pemberitahuan untuk mengisi isian yang kosong

Hasil yang diperoleh	Aplikasi menampilkan pemberitahuan untuk mengisi isian yang kosong
Hasil Pengujian	Berhasil

Gambar 5.13 Pemberitahuan Untuk Mengisi Isian yang Kosong pada Hak Akses Petugas

Gambar 5.14 Pemberitahuan Untuk Mengisi Isian yang Kosong pada Hak Akses Administrator

5.2.5. Pengujian Fungsionalitas Mendapat Peringatan Potensi Banjir

Pengujian fungsionalitas mendapat peringatan potensi banjir didapat ketika rumah pompa yang dibawahhi berpotensi banjir. Skenario mendapat peringatan potensi banjir dapat dilihat Tabel 5.10. Hasil dari pengujian mendapat peringatan potensi banjir ditampilkan pada Gambar 5.17.

Tabel 5.10 Pengujian Fungsionalitas Mendapat Peringatan Potensi Banjir

No. Pengujian	SCF-010
Nama	Mendapat peringatan potensi banjir
Kondisi Awal	Data ketinggian air dan cuaca sudah tersimpan
Skenario	1. Penguji mendapat notifikasi potensi banjir
Hasil yang diharapkan	Aplikasi dapat menampilkan notifikasi potensi banjir
Hasil yang diperoleh	Aplikasi menampilkan notifikasi potensi banjir
Hasil Pengujian	Berhasil

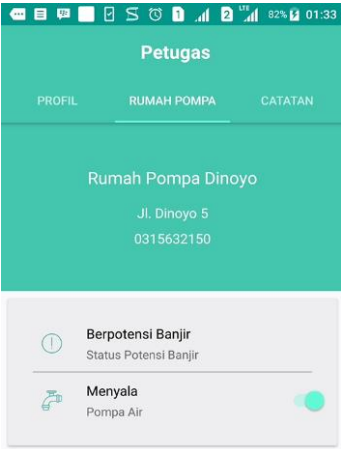
5.2.6. Pengujian Fungsionalitas Mengaktifkan Dan Menonaktifkan Status Pompa

Pengujian fungsionalitas mengaktifkan dan menonaktifkan status pompa dilakukan dengan skenario penguji memilih menu rumah pompa. Skenario mengaktifkan dan menonaktifkan status pompa dapat dilihat Tabel 5.11. Hasil dari pengujian mengaktifkan dan menonaktifkan status pompa ditampilkan pada Gambar 5.15. Sedangkan, hasil pengujian ketika penguji menonaktifkan status pompa ditampilkan pada Gambar 5.16.

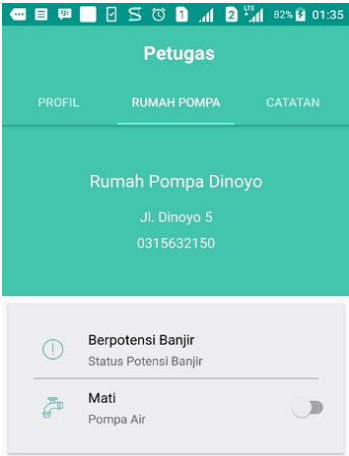
Tabel 5.11 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Mengaktifkan Dan Menonaktifkan Status Pompa

No. Pengujian	SCF-011
Nama	Mengaktifkan dan menonaktifkan status pompa
Kondisi Awal	Data status pompa air telah tersimpan
Skenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memilih menu “Rumah Pompa” 2. Mengaktifkan status pompa 3. Menonaktifkan status pompa

Hasil yang diharapkan	Jika mengaktifkan status pompa, aplikasi dapat menampilkan status pompa menyala. Jika menonaktifkan status pompa, aplikasi dapat menampilkan status pompa mati.
Hasil yang diperoleh	Jika mengaktifkan status pompa, aplikasi menampilkan status pompa menyala. Jika menonaktifkan status pompa, aplikasi menampilkan status pompa mati.
Hasil Pengujian	Berhasil



Gambar 5.15 Hasil Pengujian Mengaktifkan Status Pompa



Gambar 5.16 Hasil Pengujian Menonaktifkan Status Pompa



Gambar 5.17 Notifikasi Peringatan Potensi Banjir

5.2.7. Pengujian Fungsionalitas Mengunduh Laporan Potensi Banjir Tiap Bulan

Pengujian fungsionalitas mengunduh laporan potensi banjir tiap bulan dilakukan dengan skenario penguji memilih menu laporan. Skenario mengunduh laporan potensi banjir dapat dilihat Tabel 5.12.

Tabel 5.12 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Mengunduh Laporan Potensi Banjir Tiap Bulan

No. Pengujian	SCF-012
Nama	Mengunduh laporan potensi banjir tiap bulan
Kondisi Awal	Data status pompa air telah tersimpan
Skenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memilih menu “Laporan” 2. Memilih bulan dan tahun laporan yang akan diunduh 3. Menekan tombol “Unduh”
Hasil yang diharapkan	Aplikasi dapat menampilkan notifikasi bahwa laporan telah terunduh
Hasil yang diperoleh	Aplikasi menampilkan notifikasi bahwa laporan telah terunduh
Hasil Pengujian	Berhasil

Pada pengujian SCF-012, proses penguji memilih bulan dan tahun laporan ditampilkan pada Gambar 5.18. Setelah penguji menekan tombol “Unduh”, maka muncul notifikasi bahwa laporan berhasil terunduh seperti pada Gambar 5.19.

5.2.8. Pengujian Fungsionalitas Melihat Data *User*

Pengujian fungsionalitas melihat data *user* dilakukan dengan skenario penguji memilih menu *user* dan melihat detail data *user*. Skenario melihat data *user* dapat dilihat Tabel 5.13.

Tabel 5.13 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Melihat Data *User*

No. Pengujian	SCF-013
Nama	Melihat data <i>user</i>
Kondisi Awal	Data <i>user</i> telah tersimpan
Skenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menuju ke halaman melihat data <i>user</i> dengan memilih menu “Data <i>User</i>” 2. Memilih salah satu <i>user</i> untuk melihat detail informasi mengenai <i>user</i> yang dipilih
Hasil yang diharapkan	Aplikasi dapat menampilkan data detail pengguna
Hasil yang diperoleh	Aplikasi menampilkan data detail pengguna
Hasil Pengujian	Berhasil

Pada pengujian SCF-013, ditampilkan halaman data *user* seperti pada Gambar 5.20. Setelah penguji memilih salah satu *user* untuk melihat detail informasi mengenai *user* yang dipilih akan tampil halaman seperti pada Gambar 5.21.

5.2.9. Pengujian Fungsionalitas Mencari Data *User*

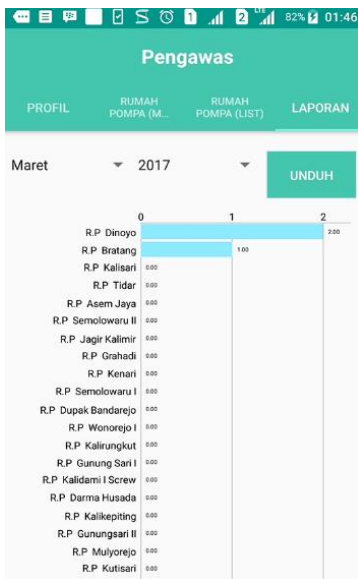
Pengujian fungsionalitas mencari data *user* dilakukan dengan skenario penguji memasukkan nama *user* yang dicari pada *form* yang disediakan. Skenario mencari data *user* dapat dilihat Tabel 5.14.

Tabel 5.14 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Mencari Data *User*

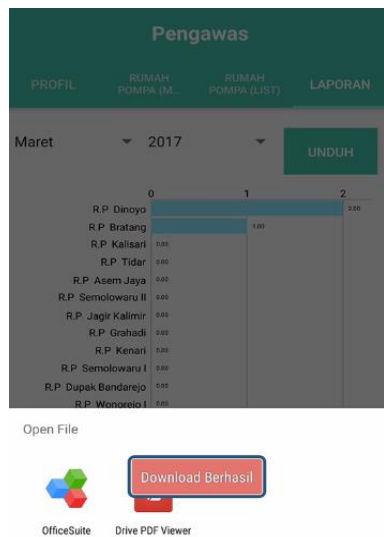
No. Pengujian	SCF-014
Nama	Mencari data <i>user</i>
Kondisi Awal	Data <i>user</i> telah tersimpan

Skenario	1. Menuju ke halaman data <i>user</i> dengan memilih menu “Data <i>User</i> ” 2. Memasukkan nama <i>user</i> yang dicari pada isian
Hasil yang diharapkan	Aplikasi dapat menampilkan daftar <i>user</i> yang mengandung kata yang telah dimasukkan penguji
Hasil yang diperoleh	Aplikasi menampilkan daftar <i>user</i> yang mengandung kata yang telah dimasukkan penguji
Hasil Pengujian	Berhasil

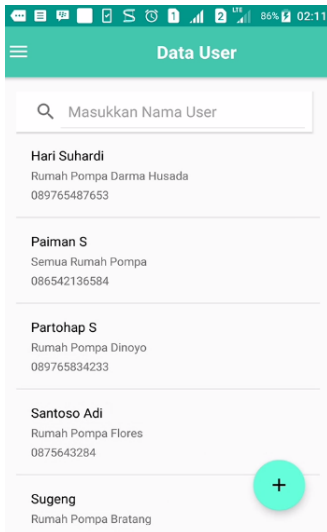
Pada pengujian SCF-014, proses penguji memasukkan nama *user* yang dicari ditunjukkan pada Gambar 5.22.



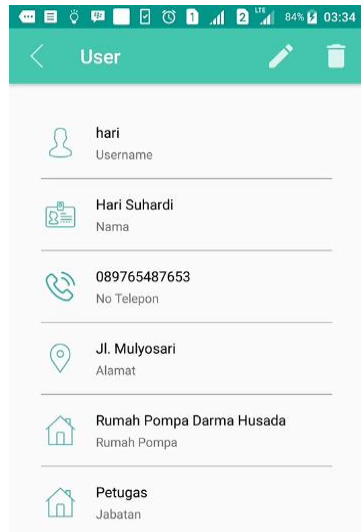
Gambar 5.18 Halaman Unduh Laporan



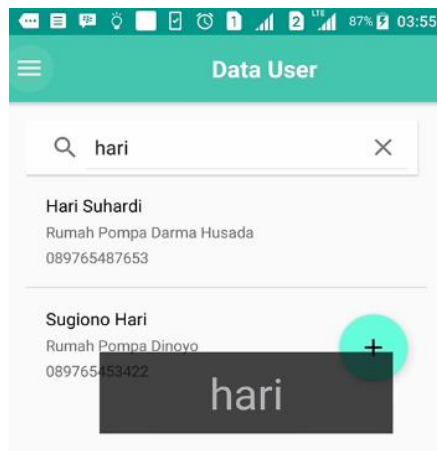
Gambar 5.19 Respon Setelah Penguji Berhasil Mengunduh Laporan



Gambar 5.20 Halaman Data User



Gambar 5.21 Halaman Detail User



Gambar 5.22 Proses Penguji Mencari Data User

5.2.10. Pengujian Fungsionalitas Menambah Data *User*

Pengujian fungsionalitas menambah data *user* dilakukan dengan skenario penguji memasukkan data *user* yang ditambah pada *form* yang disediakan. Skenario menambah data *user* dapat dilihat Tabel 5.15.

Tabel 5.15 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Menambah Data *User*

No. Pengujian	SCF-015
Nama	Menambah data <i>user</i> ketika semua isian diisi
Kondisi Awal	Data <i>user</i> baru belum tersimpan
Skenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menuju ke halaman data <i>user</i> dengan memilih menu “Data <i>User</i>” 2. Memilih tombol untuk menambah data <i>user</i> pada halaman data <i>user</i> seperti pada Gambar 5.20 3. Menambah data <i>user</i> pada <i>form</i> dengan mengisi semua isian dengan benar 4. Penguji memilih tombol “Simpan”
Hasil yang diharapkan	Aplikasi dapat menampilkan notifikasi yang menunjukkan bahwa data berhasil ditambah dan kembali menuju halaman data <i>user</i> dengan data <i>user</i> yang baru ditambah
Hasil yang diperoleh	Aplikasi menampilkan notifikasi yang menunjukkan bahwa data berhasil ditambah dan kembali menuju halaman data <i>user</i> dengan data <i>user</i> yang baru ditambah
Hasil Pengujian	Berhasil

Pada pengujian SCF-015, proses penguji menambahkan data *user* ditunjukkan pada Gambar 5.23. Dan, respon setelah penguji berhasil menambahkan data *user* baru ditunjukkan pada Gambar 5.24.

5.2.11. Pengujian Fungsionalitas Mengubah Data *User*

Pengujian fungsionalitas mengubah data *user* dilakukan dengan skenario pengujian memilih ubah pada halaman detail data *user*. Skenario mengubah data *user* dapat dilihat Tabel 5.16.

Tabel 5.16 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Mengubah Data *User*

No. Pengujian	SCF-016
Nama	Mengubah data <i>user</i> ketika semua isian diisi
Kondisi Awal	Data <i>user</i> sudah tersimpan
Skenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menuju ke halaman data <i>user</i> dengan memilih menu “Data <i>User</i>” 2. Memilih <i>user</i> yang ingin diubah datanya 3. Memilih tombol untuk mengubah data <i>user</i> pada halaman data <i>user</i> 4. Mengubah data <i>user</i> pada <i>form</i> dengan mengisi semua isian dengan benar 5. Memilih tombol “Simpan”
Hasil yang diharapkan	Aplikasi dapat menampilkan notifikasi yang menunjukkan bahwa data berhasil diubah dan kembali menuju halaman detail data <i>user</i> dengan data <i>user</i> yang sudah diubah
Hasil yang diperoleh	Aplikasi menampilkan notifikasi yang menunjukkan bahwa data berhasil diubah dan kembali menuju halaman detail data <i>user</i> dengan data <i>user</i> yang sudah diubah
Hasil Pengujian	Berhasil

Pada pengujian SCF-016, proses pengujian mengubah data *user* ditunjukkan pada Gambar 5.25. Dan, respon setelah pengujian berhasil mengubah data *user* ditunjukkan pada Gambar 5.26.

5.2.12. Pengujian Fungsionalitas Menghapus Data *User*

Pengujian fungsionalitas menghapus data *user* dilakukan dengan skenario pengujian memilih hapus pada halaman detail data *user*. Skenario menghapus data *user* dapat dilihat Tabel 5.17. Pada pengujian skenario menghapus data *user*, respon setelah pengujian berhasil menghapus data *user* ditunjukkan pada Gambar 5.27.

Tabel 5.17 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Menghapus Data *User*

No. Pengujian	SCF-017
Nama	Menghapus data <i>user</i>
Kondisi Awal	Data <i>user</i> sudah tersimpan
Skenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menuju ke halaman data <i>user</i> dengan memilih menu “Data <i>User</i>” 2. Memilih <i>user</i> yang ingin dihapus 3. Memilih tombol untuk menghapus data <i>user</i> pada halaman data <i>user</i> 4. Menyetujui untuk menghapus data <i>user</i>
Hasil yang diharapkan	Aplikasi dapat menampilkan notifikasi yang menunjukkan bahwa data berhasil dihapus dan kembali menuju halaman detail data <i>user</i> dengan data <i>user</i> yang sudah dihapus
Hasil yang diperoleh	Aplikasi menampilkan notifikasi yang menunjukkan bahwa data berhasil dihapus dan kembali menuju halaman detail data <i>user</i> dengan data <i>user</i> yang sudah dihapus
Hasil Pengujian	Berhasil

Tambah User

Username
Rahman123

Nama
Rahman Hakim

No Telepon
089788976567

Jabatan
Petugas

Rumah Pompa
Rumah Pompa Mulyosari (Ring Road ITS)

Alamat
Jl. Mulyosari no 7

Password
.....

Password
.....

SIMPAN

Gambar 5.23 Proses Penguji Menambah Data User

Data User

Masukkan Nama User

Hari Suhardi
Rumah Pompa Darma Husada
089765487653

Paiman S
Semua Rumah Pompa
086542136584

Partohap S
Rumah Pompa Dinoyo
089765834233

Rahman Hakim
Rumah Pompa Mulyosari (Ring Road ITS)
089788976568

Santoso Adi
Rumah Pompa Flores

Data Berhasil Ditambah

Gambar 5.24 Respon Setelah Penguji Berhasil Menambah Data User

Ubah User

Username
Rahman123

Nama
Rahman Hakim S

No Telepon
089788976568

Jabatan
Petugas

Rumah Pompa
Rumah Pompa Mulyosari (Ring Road ITS)

Alamat
Jl. Mulyosari no 7

SIMPAN

Gambar 5.25 Proses Penguji Mengubah Data User

User

Rahman123
Username

Rahman Hakim S
Nama

089788976568
No Telepon

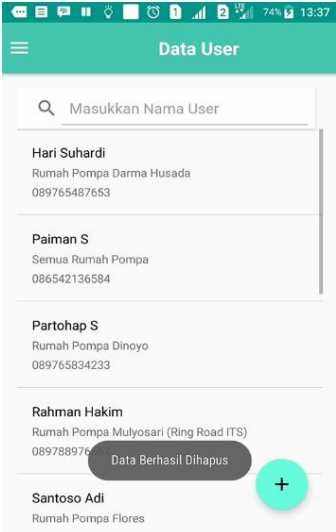
Jl. Mulyosari no 7
Alamat

Rumah Pompa Mulyosari (Ring Road ITS)
Rumah Pompa

P
Jl.

Data Berhasil Diubah

Gambar 5.26 Respon Setelah Penguji Berhasil Mengubah Data User



Gambar 5.27 Respon Setelah Penguji Berhasil Menghapus Data *User*

5.2.13. Pengujian Fungsionalitas Melihat Data Rumah Pompa

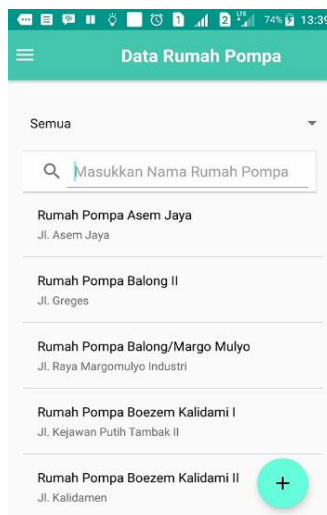
Pengujian fungsionalitas melihat data rumah pompa dilakukan dengan skenario penguji memilih menu data rumah pompa. Skenario melihat data rumah pompa dapat dilihat Tabel 5.18.

Tabel 5.18 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Melihat Data Rumah Pompa

No. Pengujian	SCF-018
Nama	Melihat data rumah pompa
Kondisi Awal	Data rumah pompa telah tersimpan
Skenario	1. Menuju ke halaman melihat data rumah pompa dengan memilih menu “Data Rumah Pompa”

Hasil yang diharapkan	Aplikasi dapat menampilkan data rumah pompa
Hasil yang diperoleh	Aplikasi menampilkan data rumah pompa
Hasil Pengujian	Berhasil

Pada pengujian SCF-018, akan ditampilkan halaman data rumah pompa seperti pada Gambar 5.28.



Gambar 5.28 Halaman Data Rumah Pompa

5.2.14. Pengujian Fungsionalitas Mencari Data Rumah Pompa

Pengujian fungsionalitas mencari data rumah pompa dilakukan terdiri dari dua skenario, yaitu skenario mencari data rumah pompa berdasarkan nama yang dapat dilihat pada Tabel 5.19 dan skenario mencari data rumah pompa berdasarkan status potensi banjir yang dapat dilihat Tabel 5.20.

Tabel 5.19 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Mencari Data Rumah Pompa

No. Pengujian	SCF-019
Nama	Mencari data rumah pompa berdasarkan nama
Kondisi Awal	Data rumah pompa telah tersimpan
Skenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menuju ke halaman data rumah pompa dengan memilih menu “Data Rumah Pompa” 2. Memasukkan nama rumah pompa yang dicari pada isian
Hasil yang diharapkan	Aplikasi dapat menampilkan daftar rumah pompa yang mengandung kata yang telah dimasukkan penguji
Hasil yang diperoleh	Aplikasi menampilkan daftar rumah pompa yang mengandung kata yang telah dimasukkan penguji
Hasil Pengujian	Berhasil

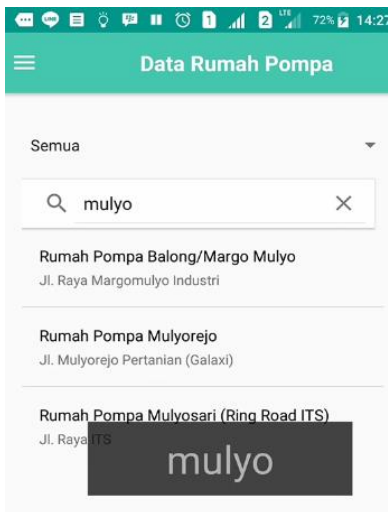
Pada pengujian SCF-019, proses penguji memasukkan nama rumah pompa yang dicari ditunjukkan pada Gambar 5.29.

Tabel 5.20 Skenario 2 Pengujian Fungsionalitas Mencari Data Rumah Pompa

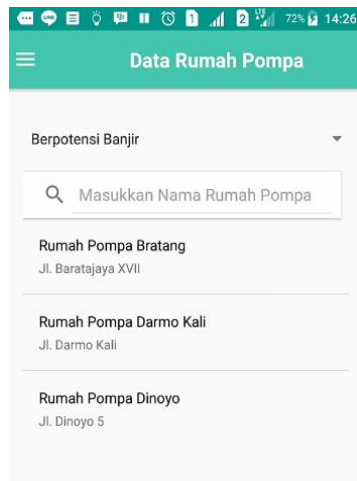
No. Pengujian	SCF-020
Nama	Mencari data rumah pompa berdasarkan status potensi banjir
Kondisi Awal	Data rumah pompa telah tersimpan
Skenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menuju ke halaman data rumah pompa dengan memilih menu “Data Rumah Pompa” 2. Memilih status potensi banjir
Hasil yang diharapkan	Aplikasi dapat menampilkan daftar rumah pompa yang mempunyai status potensi banjir sesuai dengan yang dipilih

Hasil yang diperoleh	Aplikasi menampilkan daftar rumah pompa yang mempunyai status potensi banjir sesuai dengan yang dipilih
Hasil Pengujian	Berhasil

Pada pengujian SCF-020, proses penguji mencari data rumah pompa berdasarkan status potensi banjir ditunjukkan pada Gambar 5.30.



Gambar 5.29 Proses Mencari Data Rumah Pompa Berdasarkan Nama



Gambar 5.30 Proses Mencari Data Rumah Pompa Berdasarkan Status Potensi Banjir

5.2.15. Pengujian Fungsionalitas Menambah Data Rumah Pompa

Pengujian fungsionalitas menambah data rumah pompa dilakukan dengan skenario penguji memilih menu tambah data rumah pompa. Skenario menambah data rumah pompa dapat dilihat Tabel 5.21.

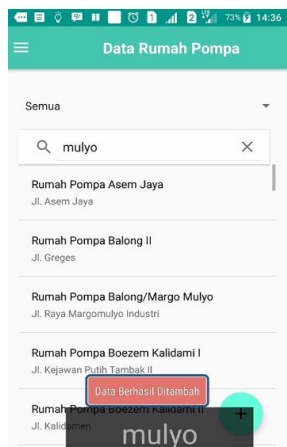
Tabel 5.21 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Menambah Data Rumah Pompa

No. Pengujian	SCF-021
Nama	Menambah data rumah pompa ketika semua isian diisi
Kondisi Awal	Data rumah pompa baru belum tersimpan
Skenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menuju ke halaman data rumah pompa dengan memilih menu “Data Rumah Pompa” 2. Memilih tombol untuk menambah data rumah pompa pada halaman data rumah pompa seperti pada Gambar 5.28 3. Menambah data rumah pompa pada <i>form</i> dengan mengisi semua isian dengan benar 4. Penguji memilih tombol “Simpan”
Hasil yang diharapkan	Aplikasi dapat menampilkan notifikasi yang menunjukkan bahwa data berhasil ditambah dan kembali menuju halaman data rumah pompa dengan data rumah pompa yang baru ditambah
Hasil yang diperoleh	Aplikasi menampilkan notifikasi yang menunjukkan bahwa data berhasil ditambah dan kembali menuju halaman data rumah pompa dengan data rumah pompa yang baru ditambah
Hasil Pengujian	Berhasil

Pada pengujian SCF-021, proses penguji menambahkan data rumah pompa ditunjukkan pada Gambar 5.31. Dan, respon setelah penguji berhasil menambahkan data rumah pompa baru ditunjukkan pada Gambar 5.32.



Gambar 5.31 Proses Menambah Data Rumah Pompa



Gambar 5.32 Respon Setelah Penguji Berhasil Menambah Data Rumah Pompa

5.2.16. Pengujian Fungsionalitas Mengubah Data Rumah Pompa

Pengujian fungsionalitas mengubah data rumah pompa dilakukan dengan skenario penguji memilih menu ubah data rumah pompa pada halaman detail data rumah pompa. Skenario mengubah data rumah pompa dapat dilihat Tabel 5.22. Pada pengujian mengubah data rumah pompa, proses penguji mengubah data rumah pompa ditunjukkan pada Gambar 5.33. Dan, respon setelah penguji berhasil mengubah data rumah pompa ditunjukkan pada Gambar 5.34.

Tabel 5.22 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Mengubah Data Rumah Pompa

No. Pengujian	SCF-022
Nama	Mengubah data rumah pompa ketika semua isian diisi
Kondisi Awal	Data rumah pompa sudah tersimpan

Skenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menuju ke halaman data rumah pompa dengan memilih menu “Data Rumah Pompa” 2. Memilih rumah pompa yang ingin diubah datanya 3. Memilih tombol untuk mengubah data rumah pompa pada halaman data rumah pompa 4. Mengubah data rumah pompa pada <i>form</i> dengan mengisi semua isian dengan benar 5. Memilih tombol “Simpan”
Hasil yang diharapkan	Aplikasi dapat menampilkan notifikasi yang menunjukkan bahwa data berhasil diubah dan kembali menuju halaman detail data rumah pompa dengan data rumah pompa yang sudah diubah
Hasil yang diperoleh	Aplikasi menampilkan notifikasi yang menunjukkan bahwa data berhasil diubah dan kembali menuju halaman detail data rumah pompa dengan data rumah pompa yang sudah diubah
Hasil Pengujian	Berhasil



Gambar 5.33 Proses Mengubah Data Rumah Pompa



Gambar 5.34 Respon Setelah Penguji Berhasil Mengubah Data Rumah Pompa

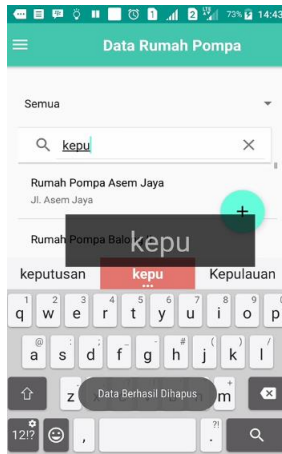
5.2.17. Pengujian Fungsionalitas Menghapus Data Rumah Pompa

Pengujian fungsionalitas menghapus data rumah pompa dilakukan dengan skenario pengujian memilih menu hapus data rumah pompa pada halaman detail data rumah pompa. Skenario menghapus data rumah pompa dapat dilihat Tabel 5.23.

Pada pengujian menghapus data rumah pompa, respon setelah pengujian berhasil menghapus data *user* ditunjukkan pada Gambar 5.35.

Tabel 5.23 Skenario 1 Pengujian Fungsionalitas Menghapus Data *User*

No. Pengujian	SCF-023
Nama	Menghapus data rumah pompa
Kondisi Awal	Data rumah pompa sudah tersimpan
Skenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menuju ke halaman data <i>user</i> dengan memilih menu “Data Rumah Pompa” 2. Memilih rumah pompa yang ingin dihapus 3. Memilih tombol untuk menghapus data rumah pompa pada halaman data rumah pompa 4. Menyetujui untuk menghapus data rumah pompa
Hasil yang diharapkan	Aplikasi dapat menampilkan notifikasi yang menunjukkan bahwa data berhasil dihapus dan kembali menuju halaman detail data rumah pompa dengan data rumah pompa yang sudah dihapus
Hasil yang diperoleh	Aplikasi menampilkan notifikasi yang menunjukkan bahwa data berhasil dihapus dan kembali menuju halaman detail data rumah pompa dengan data rumah pompa yang sudah dihapus
Hasil Pengujian	Berhasil



Gambar 5.35 Respon Setelah Penguji Berhasil Menghapus Data Rumah Pompa

5.3 Pengujian Sensor Level Air

Pada pengujian ini, dilakukan pengujian pada sensor level air untuk mengetahui seberapa tepat sensor membaca ketinggian air pada rumah pompa. Pengujian dilakukan pada Rumah Pompa Mulyosari (Ring Road ITS). Gambar 5.36 menunjukkan mengenai rangkaian sensor level air yang digunakan untuk uji coba. Untuk menyalakan sensor, sensor perlu dihubungkan dengan daya. Dalam uji coba ini, sensor dihubungkan dengan *powerbank* Robot RT8800. Terdapat tiga skenario uji coba sensor level air, yaitu;

- a. Skenario 1 : Pengujian sensor level air pada kondisi air tenang

Pengujian skenario 1 dilakukan ketika kondisi cuaca cerah. Hasil uji coba skenario 1 dapat dilihat pada Tabel 5.24. Pengujian dilakukan pada ketinggian air 47 cm. Berdasarkan Tabel 5.24, data ketinggian air yang didapat oleh sensor mendekati angka 47 cm.

- b. Skenario 2 : Pengujian sensor level air pada kondisi air mengalami peningkatan ketinggian

Pengujian skenario 2 dilakukan ketika kondisi cuaca hujan. Hasil uji coba skenario 2 dapat dilihat pada Tabel 5.25 dan grafik peningkatan ketinggian air ketika terjadi hujan dengan intensitas rendah dapat dilihat pada Gambar 5.37.

- c. Skenario 3 : Pengujian sensor level air pada kondisi air mengalami penurunan ketinggian

Pengujian skenario 3 dilakukan ketika pompa air dinyalakan. Hasil uji coba skenario 2 dapat dilihat pada Tabel 5.26 dan grafik penurunan ketinggian air ketika pompa dinyalakan dapat dilihat pada Gambar 5.38.



Gambar 5.36 Rangkaian Sensor Level Air

Tabel 5.24 Hasil Uji Coba Skenario 1 Pembacaan Ketinggian Air oleh Sensor Level Air

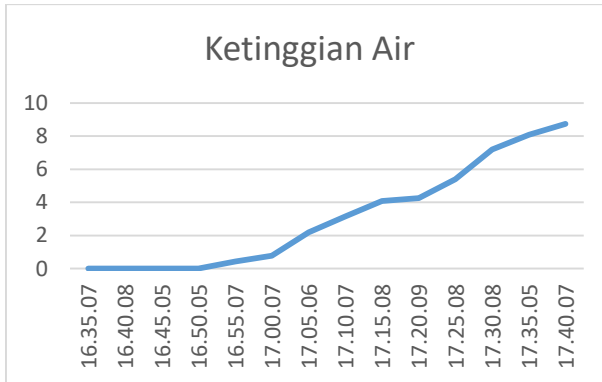
Waktu	Ketinggian Air
07:14:30	46.8
07:19:29	46.92
07:24:29	47.57
07:29:26	47.66
07:34:28	47.64
07:39:28	46.34
07:44:26	47.21
07:49:30	47.14
07:54:30	47.54

07:59:30	47.23
08:04:29	47.72
08:09:27	47.3
08:14:27	47.14
08:19:29	47.48
08:24:30	47.45
08:29:30	47.43
08:34:26	47.35
08:39:27	47.4
08:44:30	46.94
08:49:29	47.11
08:54:30	47.19
08:59:30	47.59
09:04:27	47.67
09:09:29	47.54
09:14:30	47.23

Tabel 5.25 Hasil Uji Coba Skenario 2 Pembacaan Ketinggian Air oleh Sensor Level Air

Waktu	Ketinggian Air
16.35.07	0,00
16.40.08	0,00
16.45.05	0,00
16.50.05	0,00
16.55.07	0,43
17.00.07	0,78
17.05.06	2,20
17.10.07	3,15
17.15.08	4,09
17.20.09	4,26
17.25.08	5,41

17.30.08	7,19
17.35.05	8,08
17.40.07	8,74

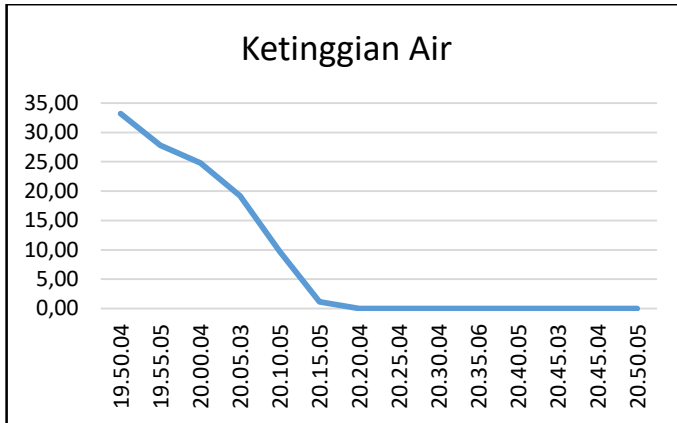


Gambar 5.37 Grafik Kenaikan Ketinggian Air pada Skenario 2

Tabel 5.26 Hasil Uji Coba Skenario 3 Pembacaan Ketinggian Air oleh Sensor Level Air

Waktu	Ketinggian Air
19.50.04	33,19
19.55.05	27,79
20.00.04	24,82
20.05.03	19,21
20.10.05	9,70
20.15.05	1,17
20.20.04	0,00
20.25.04	0,00
20.30.04	0,00
20.35.06	0,00
20.40.05	0,00

20.45.03	0,00
20.45.04	0,00
20.50.05	0,00



Gambar 5.38 Grafik Penurunan Ketinggian Air pada Skenario 3

5.4 Pengujian *Availability* Sensor Level Air

Pengujian *availability* sensor level air dilakukan untuk menguji seberapa lama sensor dapat menyala dan memperoleh data ketinggian air. Pengujian dilakukan dengan daya yang berasal dari powerbank Robot RT8800 dengan kapasitas 8800mAh . Pada Tabel 5.27 dapat dilihat bahwa *availability* sensor level air adalah 21 jam 40 menit.

Tabel 5.27 Hasil Pengujian *Availability* Sensor Level Air

Waktu awal	5 Juni 2016 pukul 18.07
Waktu akhir	6 Juni 2016 pukul 15.47
Durasi	21 jam 40 menit

5.5 Pengujian Notifikasi Potensi Banjir

Pada pengujian notifikasi potensi banjir, terdapat dua skenario antara lain :

- Skenario 1 : menampilkan notifikasi potensi banjir apabila cuaca sedang hujan
- Skenario 2 : menampilkan notifikasi potensi banjir apabila ketinggian air melebihi ambang batas ketinggian yang telah ditentukan.

Data ketinggian air dan cuaca pada uji coba skenario 1 dapat dilihat pada Tabel 5.28. Data ketinggian air dan cuaca pada uji coba skenario 2 dapat dilihat pada Tabel 5.29. Hasil pengujian skenario 1 dapat dilihat pada Gambar 5.39 dan hasil pengujian skenario 2 dapat dilihat pada Gambar 5.40.

Tabel 5.28 Data Ketinggian Air dan Cuaca pada Skenario 1

<i>Probability of Precipitation (PoP)</i>	75.00 %
Ketinggian Air	47.75 cm



Gambar 5.39 Notifikasi Potensi Banjir pada Skenario 1

Tabel 5.29 Data Ketinggian Air dan Cuaca pada Skenario 2

<i>Probability of Precipitation (PoP)</i>	13.00 %
Ketinggian Air	58.15 cm



Gambar 5.40 Notifikasi Potensi Banjir pada Skenario 2

5.6 Evaluasi Pengujian

5.6.1 Evaluasi Pengujian Fungsionalitas

Rangkuman mengenai hasil pengujian fungsionalitas yang diujicobakan pada 10 mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 5.30. Hasil pengujian fungsionalitas yang diujicobakan pada 1 petugas rumah pompa dapat dilihat pada Tabel 5.31.

Tabel 5.30 Evaluasi Pengujian Fungsionalitas pada Mahasiswa

No	Fungsionalitas	Terpenuhi
1.	Melihat data profil	100%
2.	Mengubah data profil	100%
3.	Melihat detail rumah pompa, data ketinggian air, cuaca	100%
4.	Mengubah data rumah pompa	100%
5.	Mendapat peringatan potensi banjir	100%
6.	Mengaktifkan dan menonaktifkan status pompa	100%
7.	Mengunduh laporan potensi banjir tiap bulan	100%
8.	Melihat data <i>user</i>	100%
9.	Mencari data <i>user</i>	100%
10.	Menambah data <i>user</i>	100%
11.	Mengubah data <i>user</i>	100%
12.	Menghapus data <i>user</i>	100%
13.	Melihat data rumah pompa	100%

No	Fungsionalitas	Terpenuhi
14.	Mencari data rumah pompa	100%
15.	Menambah data rumah pompa	100%
16.	Menghapus data rumah pompa	100%

Tabel 5.31 Evaluasi Pengujian Fungsionalitas pada Petugas

No	Fungsionalitas	Terpenuhi
1.	Melihat data profil	100%
2.	Mengubah data profil	100%
3.	Melihat detail rumah pompa, data ketinggian air, cuaca	100%
4.	Mengubah data ambang batas ketinggian air dan ketinggian sensor	100%
5.	Mendapat peringatan potensi banjir	100%
6.	Mengaktifkan dan menonaktifkan status pompa	100%

Berdasarkan data pada Tabel 5.30 dan Tabel 5.31, seluruh skenario pengujian berhasil dilakukan. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa fungsionalitas dari aplikasi bekerja sesuai yang diharapkan.

5.6.2. Evaluasi Pengujian Sensor Level Air

Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan selama dua jam pada Rumah Pompa Mulyosari (Ring Road ITS), hasil pembacaan ketinggian air yang dilakukan oleh sensor pada kondisi sungai tenang mendekati nilai sebenarnya. Tingkat kesalahan pembacaan sensor pada range 0.06 hingga 0.72.

Waktu	Ketinggian Air	Kesalahan
07:14:30	46.8	0.2
07:19:30	46.92	0.08
07:24:30	47.57	0.57
07:29:30	47.66	0.66

Waktu	Ketinggian Air	Kesalahan
07:34:30	47.64	0.64
07:39:30	46.34	0.66
07:44:30	47.21	0.21
07:49:30	47.14	0.14
07:54:30	47.54	0.54
07:59:30	47.23	0.23
08:04:30	47.72	0.72
08:09:30	47.3	0.3
08:14:30	47.14	0.14
08:19:30	47.48	0.48
08:24:30	47.45	0.45
08:29:30	47.43	0.43
08:34:30	47.35	0.35
08:39:30	47.4	0.4
08:44:30	46.94	0.06
08:49:30	47.11	0.11
08:54:30	47.19	0.19
08:59:30	47.59	0.59
09:04:30	47.67	0.67
09:09:30	47.54	0.54
09:14:30	47.23	0.23

Berdasarkan ujicoba sensor level air pada kondisi air tenang yang dilakukan pada kondisi cuaca cerah dan kondisi air mengalami peningkatan ketinggian pada kondisi cuaca hujan, dapat disimpulkan bahwa sensor level air dapat bekerja pada kondisi lingkungan dengan cuaca cerah dan hujan dengan intensitas rendah hingga sedang.

5.6.3. Evaluasi Pengujian *Availability* Sensor Level Air

Berdasarkan hasil pengujian dengan daya yang berasal dari powerbank Robot RT8800, *availability* sensor level air adalah 21 jam 40 menit. Namun, pada pengujian ini dapat memberikan hasil yang berbeda-beda sesuai dengan daya yang digunakan.

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas mengenai kesimpulan yang dapat diambil dari hasil pengujian yang telah dilakukan sebagai jawaban dari rumusan masalah yang dikemukakan. Selain kesimpulan, juga terdapat saran yang ditujukan untuk pengembangan perangkat lunak di masa mendatang.

6.1. Kesimpulan

Selama proses perancangan, implementasi dan pengujian, dapat diambil kesimpulan, sebagai berikut:

1. Aplikasi Sistem Peringatan Potensi Banjir untuk rumah pompa berhasil dirancang dan dibangun menggunakan bahasa Java.
2. Aplikasi berhasil mendapatkan data ketinggian air melalui sensor ultrasonik yang dapat mengukur jarak antara sensor dengan objek yang ada di depannya.
3. Aplikasi berhasil mendapatkan data cuaca dari *Weather Underground API* dengan memanfaatkan fitur *hourly*. Data yang digunakan adalah *probability of precipitation* (PoP) dan deskripsi cuaca.
4. Notifikasi peringatan potensi banjir berhasil diimplementasikan pada aplikasi berupa *push notification*. Notifikasi peringatan potensi banjir akan muncul jika nilai *probability of precipitation* (PoP) > 30%, serta jika *probability of precipitation* (PoP) < 30% dan ketinggian air melebihi ambang batas yang telah ditentukan.

6.2. Saran

Saran untuk pengembangan dan perbaikan sistem di masa yang akan datang, sebagai berikut:

1. Penambahan fitur histori data ketinggian air dan cuaca pada rumah pompa, sehingga tidak hanya dapat melihat data ketinggian air dan cuaca terakhir saja.
2. Pengimplementasian secara nyata ke rumah pompa di Surabaya.
3. Daya untuk sensor level air sebaiknya bersumber langsung dari aliran listrik.
4. Perlu desain sensor dengan penyangga yang lebih kokoh dan penutup sensor yang lebih tahan terhadap hujan dengan intensitas tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

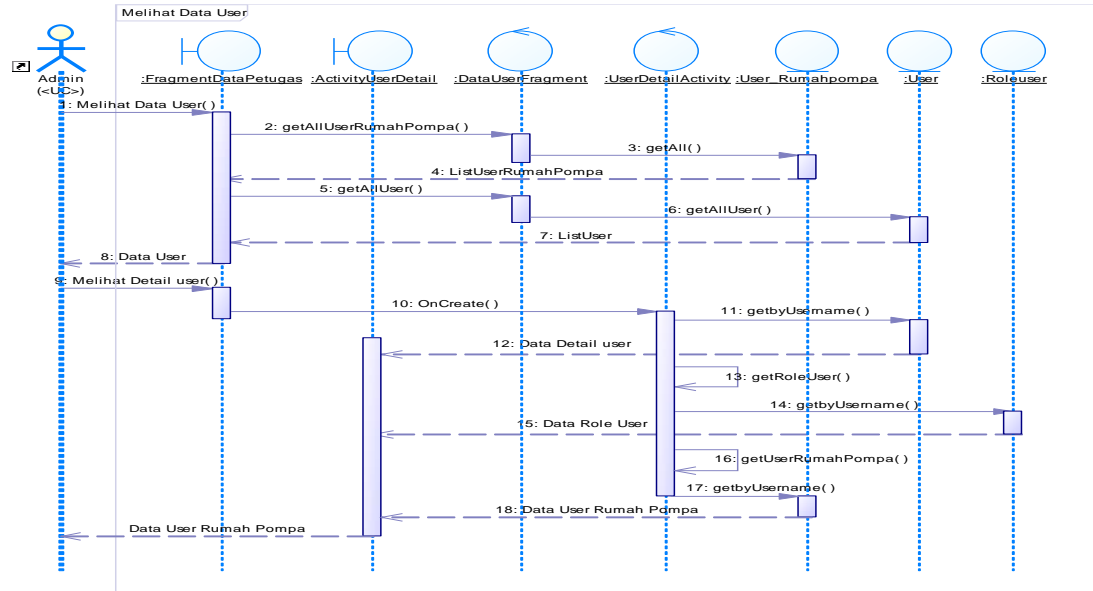
- [1] F. Assifa, "Banjir Terjang Sejumlah Kawasan di Surabaya," *Kompas.com*, 17 Februari 2017.
- [2] Miftakhul, "Banjir Rendam Beberapa Wilayah di Surabaya," *Jawa Pos.com*, 18 Februari 2017.
- [3] D. Siahaan, R. Wenas, A. Widodo and U. Yuhana, "Web-Based Tsunami Early Warning System," *IPTEK The Journal for Technology and Science*, vol. 24, 2013.
- [4] A. A. Soebroto, H. Soekotdjo and E. Suhartanto, "Prototype of the Real Time Decision Support System for Flood Early Warning at Brantas River Basin," *International Journal of Engineering Innovation & Research*, vol. 2, no. 3, 2013.
- [5] Radar Surabaya, "Sistem Pengendali Pompa Banjir dengan SMS Gateway," p. 12, 25 Maret 2016.
- [6] Jakarta Smart City, "Memantau Banjir dengan Aplikasi Besutan Unit Pengelola Jakarta Smart City," Februari 2017. [Online]. Available: <http://smartcity.jakarta.go.id/blog/194/memantau-banjir-dengan-aplikasi-besutan-unit-pengelola-jakarta-smart-city>. [Accessed 10 Juni 2017].
- [7] Badan Nasional Penanggulangan Bencana, "Definisi dan Jenis Bencana," [Online]. Available: <http://www.bnpb.go.id/pengetahuan-bencana/definisi-dan-jenis-bencana>. [Accessed 1 Desember 2016].
- [8] IDEP, Banjir! Cerita Tentang Peran Masyarakat Saat Terjadi Banjir, Yayasan IDEP, 2007.
- [9] A. Bahtiar A and P. H. Wibowo, "SIMULASI PEMILIHAN DESAIN DAN PERENCANAAN TEKNIS RETARDING POND DI KELURAHAN MINTARAGEN KOTA TEGAL (The Simulation of Design selection and Technic Specification

- of Retarding pond in Mintaragen Village Tegal City)," *Undergraduate thesis, F. TEKNIK UNDIP.*, 2010.
- [10] C. Erwin and P. Wiyan Aji, "PENGENDALIAN BANJIR SUNGAI CILIWUNG STA 165 – STA 705 DKI JAKARTA (Flood Management of Ciliwung River Sta 165 – Sta 705 DKI Jakarta)," *Undergraduate thesis, F. TEKNIK UNDIP.*, 2010.
- [11] M. Zaenal Muttaqin, "Sistem Informasi Peringatan Dini Tsunami Berbasis Web (Simulasi Tsunami Bengkulu)," *FT Universitas Indonesia*, 2008.
- [12] Lutfiyah Rahmawati, Arna Fariza, Ira Prasetyaningrum, "Penentuan Lokasi Rumah Pompa Kota Surabaya Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process(AHP)," *EEPIs Final Project*, p. 1, 2010.
- [13] Anonim, "Laporan Kuliah Lapangan Rumah Pompa Kenjeran," [Online]. Available: <http://documents.tips/documents/laporan-kuliah-lapangan-rumah-pompa-kenjeran-lama.html>. [Accessed 19 November 2016].
- [14] Wikipedia, "Android (sistem operasi)," [Online]. Available: [https://id.wikipedia.org/wiki/Android_\(sistem_operasi\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Android_(sistem_operasi)). [Accessed 20 November 2016].
- [15] TechInAsia, "Android dan browser Opera dominasi pengguna mobile Indonesia selama 2014," [Online]. Available: <https://id.techinasia.com/android-opera-dominasi-smartphone-indonesia-2014>. [Accessed 20 November 2016].
- [16] Feridi, "Mengenal RESTful Web Services," [Online]. Available: <https://www.codepolitan.com/mengenal-restful-web-services>. [Accessed 24 November 2016].
- [17] M. Masse, REST API Design Rulebook, O'Reilly Media, 2011, p. 114.
- [18] S. Munawaroh, "Mengeksplorasi Database PostgreSQL dengan PgAdmin III," *Dinamik - Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 10, no. 2, 2005.

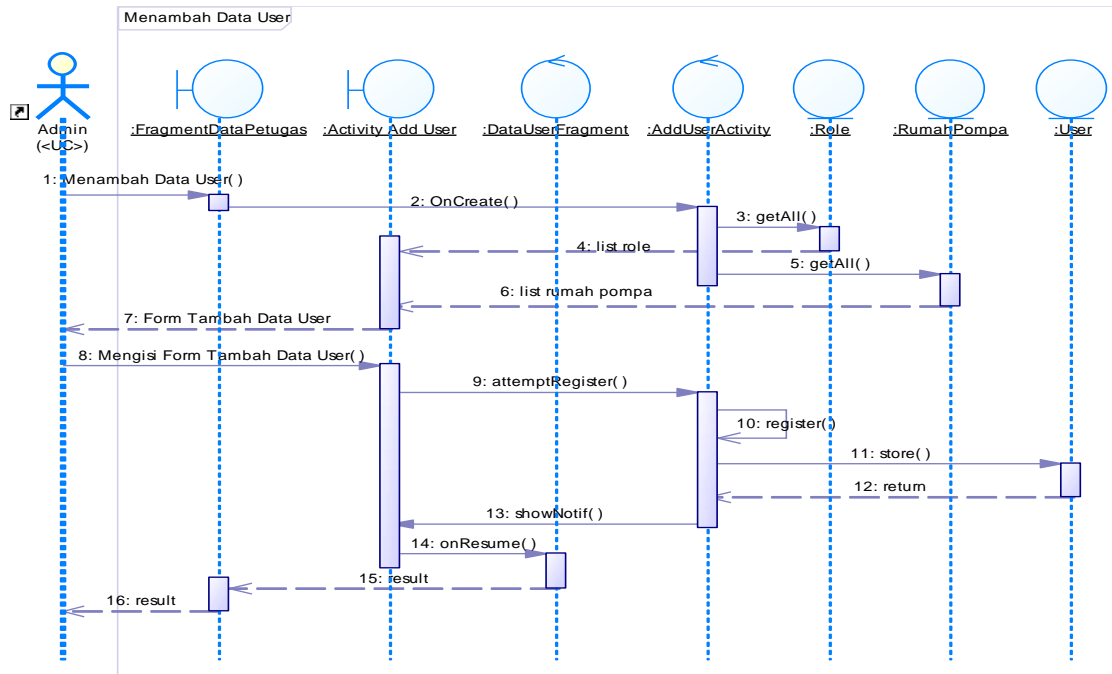
- [19] A. Developers, "Transmitting Network Data Using Volley," [Online]. Available: <https://developer.android.com/training/volley/index.html>.
- [20] A. Developers, "Sending a Simple Request," [Online]. Available: <https://developer.android.com/training/volley/simple.html>. [Accessed 29 September 2016].
- [21] A. Developers, "Making a Standard Request," [Online]. Available: <https://developer.android.com/training/volley/request.html>. [Accessed 29 September 2016].
- [22] M. Faten Nadia, "Tank Water Level Sensor," 2010.
- [23] Weather Underground, "API | Weather Underground," [Online]. Available: <https://www.wunderground.com/weather/api/d/docs?d=index>. [Accessed 17 April 2017].

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

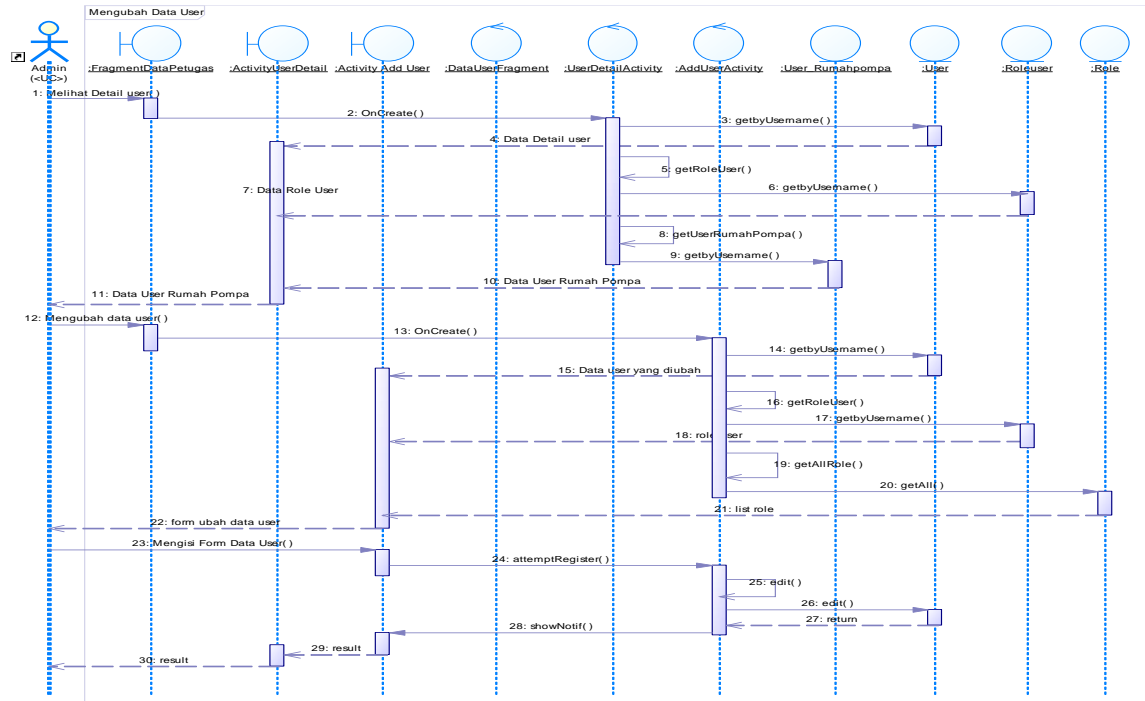
LAMPIRAN A. DIAGRAM SEKUENS



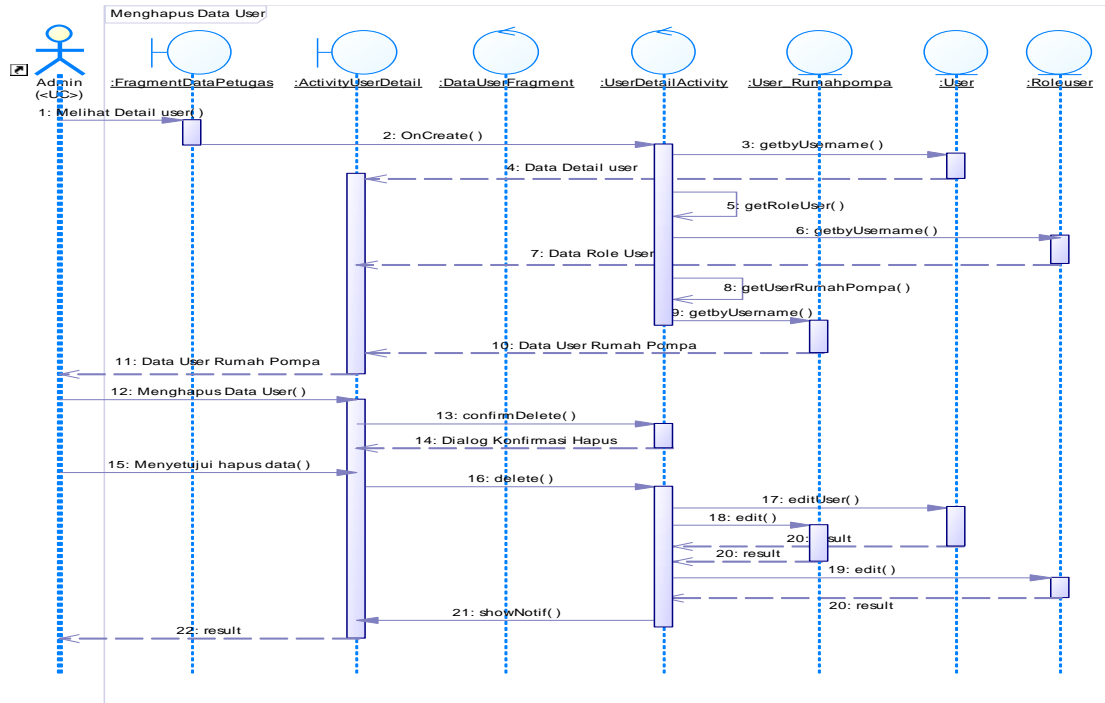
Gambar A.1 Diagram Sekuens UC-0001



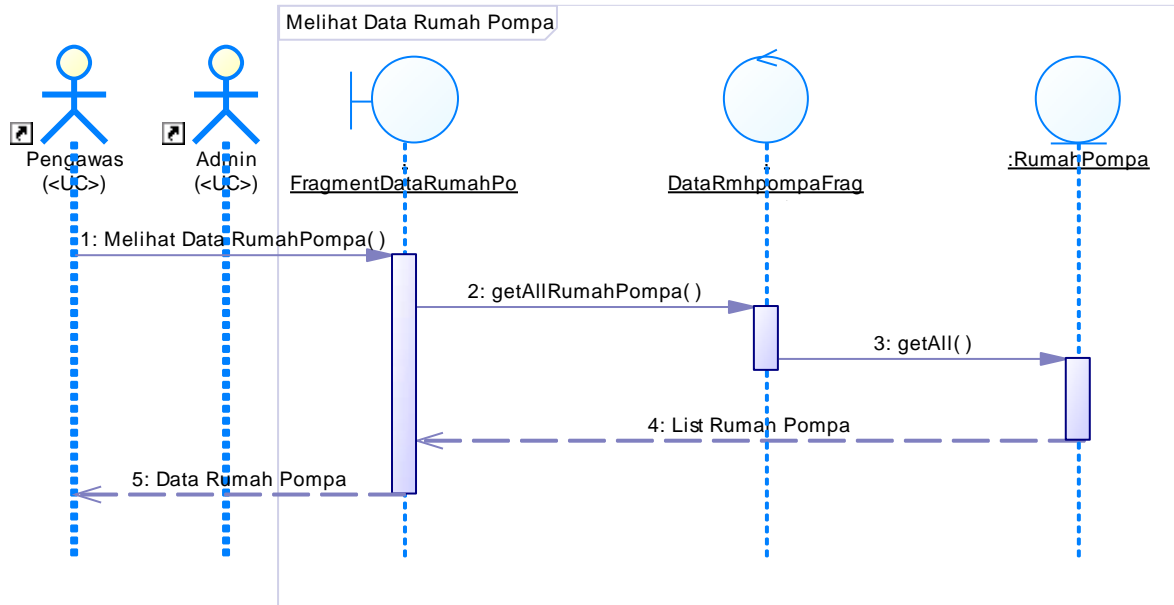
Gambar A.2 Diagram Sekuens UC-0002



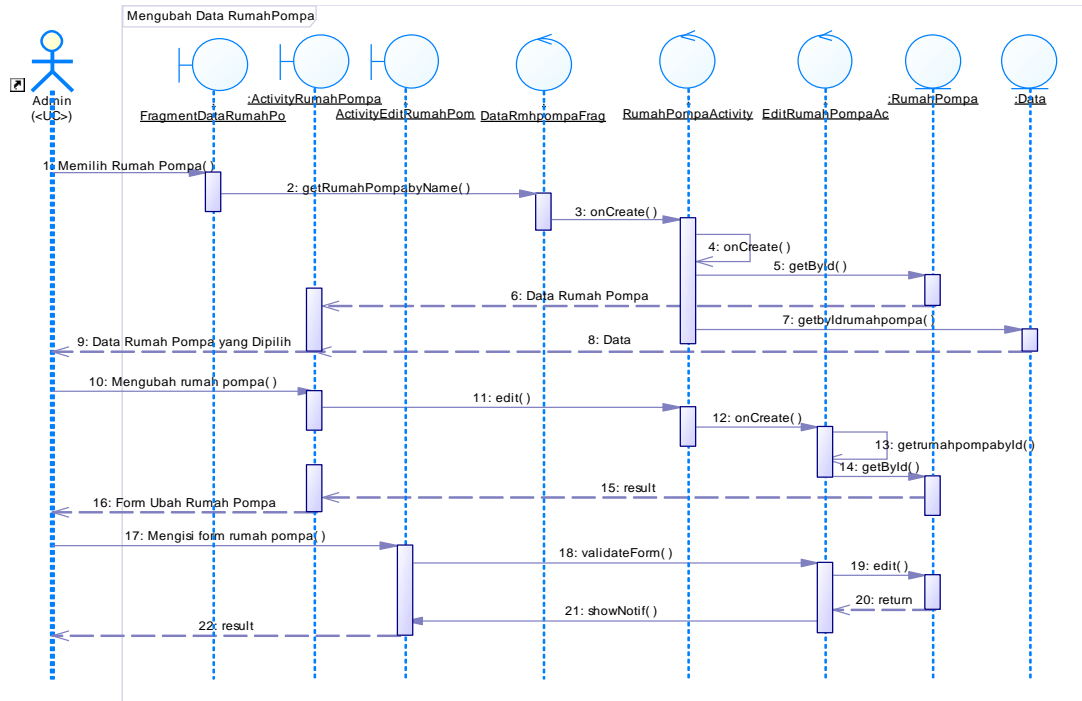
Gambar A.3 Diagram Sekuens UC-0003



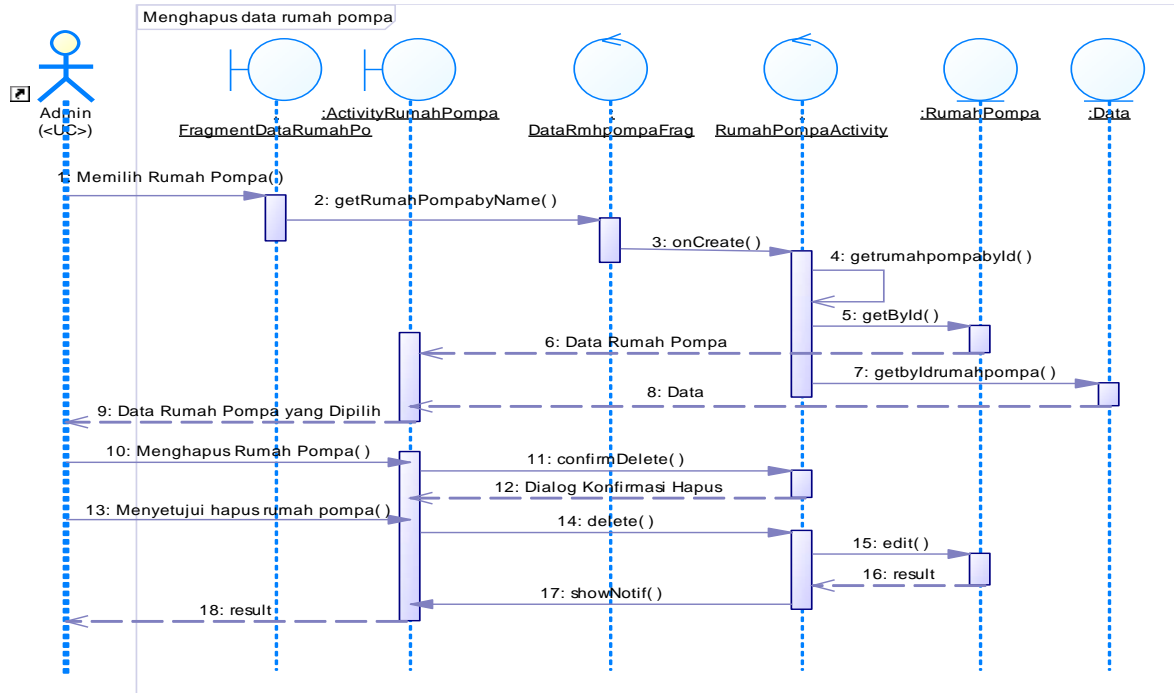
Gambar A.4 Diagram Sekuens UC-0004



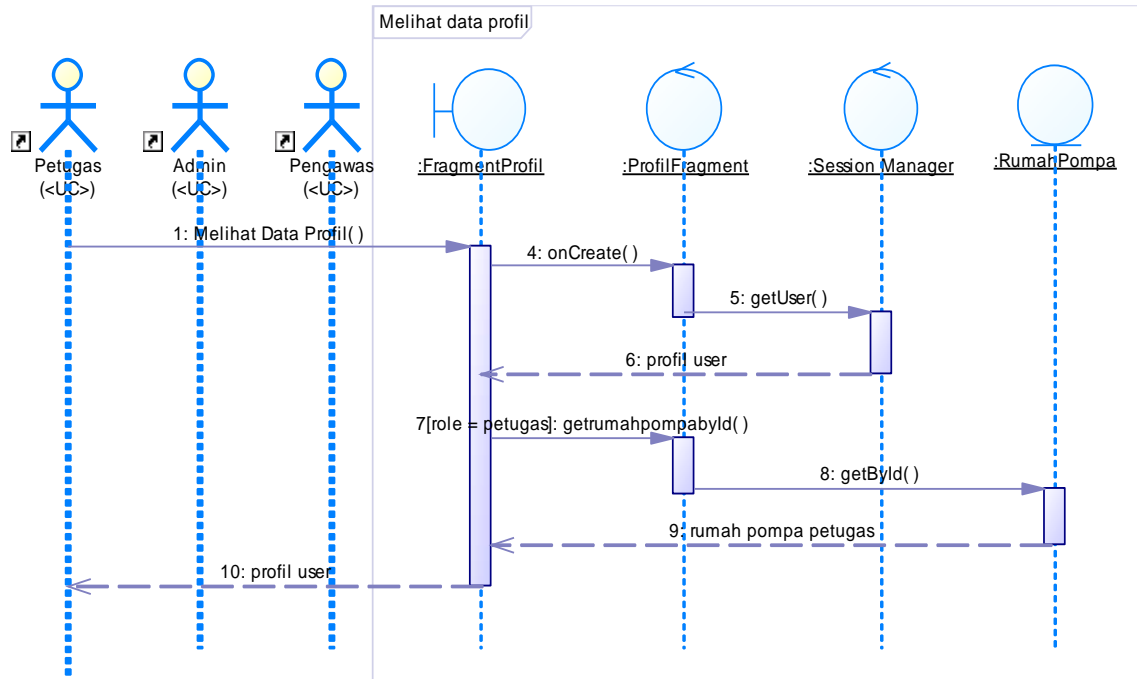
Gambar A.5 Diagram Sekuens UC-0005

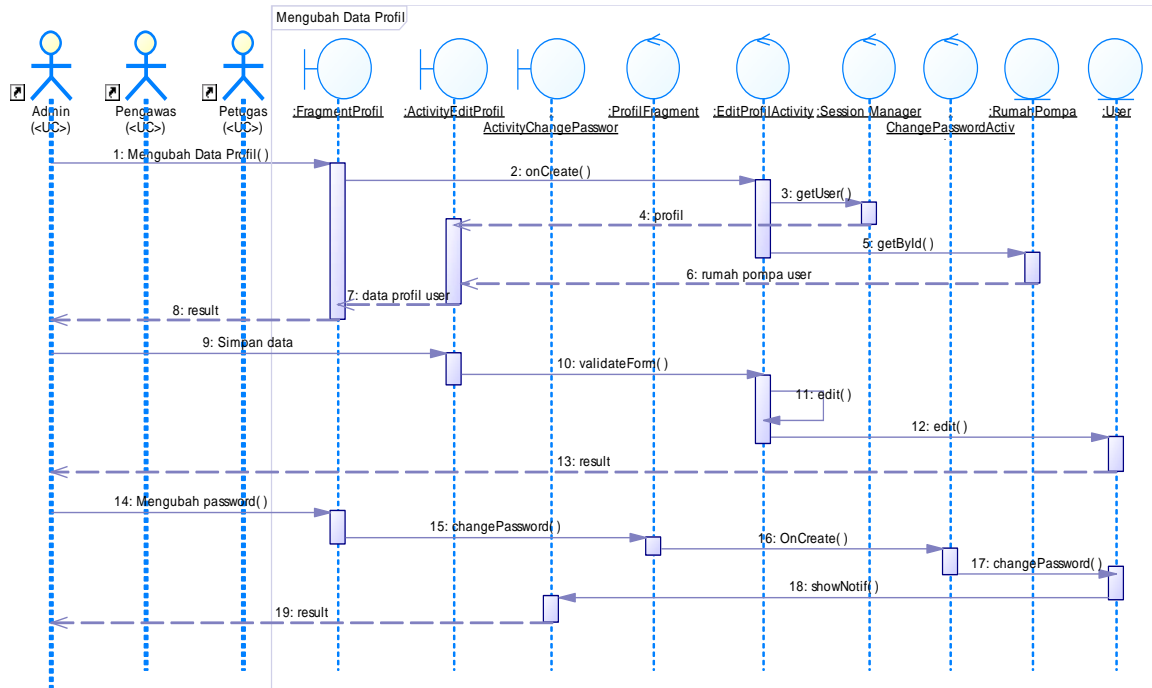


Gambar A.6 Diagram Sekuens UC-0007

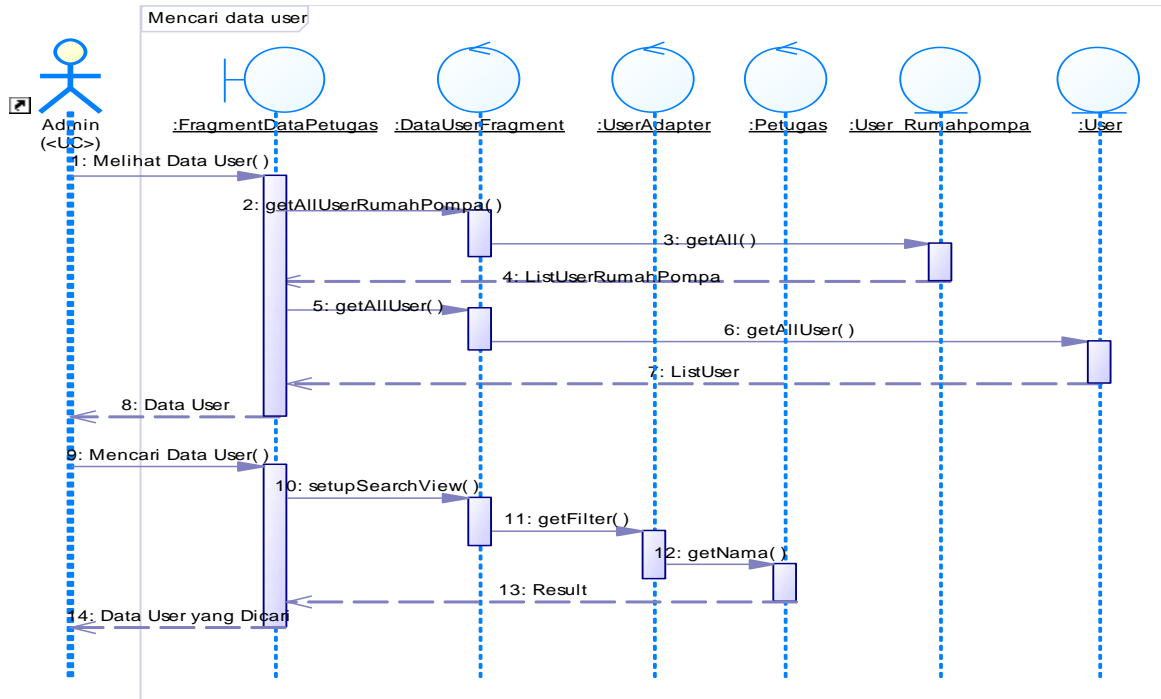


Gambar A.7 Diagram Sekuens UC-0008

**Gambar A.8 Diagram Sekuens UC-0009**



Gambar A.9 Diagram Sekuens UC-0010



Gambar A.10 Diagram Sekuens UC-0013

LAMPIRAN B. HASIL KUISIONER

Survei Faktor yang Mempengaruhi Dinyalakannya Mesin Pompa di Rumah Pompa Surabaya

Nama : *Rumah Pompa Boezem Kalibami I Bapak Abu*

Usia : *42 tahun*

Rumah Pompa : *Rumah Pompa Boezem Kalibami I*

1. Kapan mesin pompa mulai dinyalakan?

*Ketika hujan, pompa akan langsung dinyalakan
Jika tidak hujan, menunggu level ketinggian air dulu jika
tinggi pompa akan dinyalakan*

2. Pada ketinggian air berapa mesin pompa mulai dinyalakan?

50 cm

3. Setiap berapa lama dilakukan pengecekan ketinggian air?

1 jam

4. Ketinggian berapa yang pernah dicapai saat

a. Hujan
60-170

b. Kemarau
30-40

5. Apakah cuaca mempengaruhi dinyalakannya mesin pompa?

Iya

Gambar B.1 Hasil Survei Rumah Pompa 1

6. Jika jawaban nomor 5 iya, saat kondisi cuaca bagaimana mesin pompa mulai dinyalakan?

Jika hujan, pompa dinyalakan.

7. Selain kondisi cuaca dan ketinggian air, apakah ada faktor lain yang mempengaruhi dinyalakannya rumah pompa?

Tidak ada

8. Berapa lama mesin pompa dinyalakan ?

Hingga air esaurut, sekitar 30 menit

9. Apa saja yang perlu dilaporkan petugas rumah pompa pada Dinas?

Ketinggian air, kondisi pompa

10. Apakah ada aplikasi yang diterapkan pada rumah pompa?

Tidak ada.

Gambar B.2 Hasil Survei Rumah Pompa 1

**Survei Faktor yang Mempengaruhi Dinyalakannya Mesin Pompa di Rumah
Pompa Surabaya**

Nama : ~~Rumah Pompa Kenjeran I~~ Bapak Cahyo

Usia : 25 tahun

Rumah Pompa : Rumah Pompa Kenjeran I

1. Kapan mesin pompa mulai dinyalakan?

Pompa akan dinyalakan ketika mulai menbong dan sekiranya air tinggi

2. Pada ketinggian air berapa mesin pompa mulai dinyalakan?

70 cm

3. Setiap berapa lama dilakukan pengecekan ketinggian air?

Tidak tentu, 1-2 jam

4. Ketinggian berapa yang pernah dicapai saat

a. Hujan

170

b. Kemarau

60

5. Apakah cuaca mempengaruhi dinyalakannya mesin pompa?

Iya

Gambar B.3 Hasil Survei Rumah Pompa 2

6. Jika jawaban nomor 5 Iya, saat kondisi cuaca bagaimana mesin pompa mulai dinyalakan?

Jika hujan
Namun jika musim hujan, saat menabung pompa sudah dinyalakan.

7. Selain kondisi cuaca dan ketinggian air, apakah ada faktor lain yang mempengaruhi dinyalakannya rumah pompa?

Tidak ada

8. Berapa lama mesin pompa dinyalakan ?

Orasanya 30 menit,
Hingga air di saluran masuk rumah pompa agak habis.

9. Apa saja yang perlu dilaporkan petugas rumah pompa pada Dinas?

Ketinggian air.

10. Apakah ada aplikasi yang diterapkan pada rumah pompa?

Tidak ada.

Gambar B.4 Hasil Survei Rumah Pompa 2

**Survei Faktor yang Mempengaruhi Dinyalakannya Mesin Pompa di Rumah
Pompa Surabaya**

Nama : Bapak Zainul

Usia : 27 tahun

Rumah Pompa : Rumah Pompa Mulyocari (Ring Road ITS)

1. Kapan mesin pompa mulai dinyalakan?

Ketika hujan
Namun, jika musim hujan pagi selalu sudah
dinyalakan

2. Pada ketinggian air berapa mesin pompa mulai dinyalakan?

Biasanya sekitar 50 cm

3. Setiap berapa lama dilakukan pengecekan ketinggian air?

1 jam sekali

4. Ketinggian berapa yang pernah dicapai saat

a. Hujan

150 cm

b. Kemarau

50 cm

5. Apakah cuaca mempengaruhi dinyalakannya mesin pompa?

Iya

Gambar B.5 Hasil Survei Rumah Pompa 3

6. Jika jawaban nomor 5 Iya, saat kondisi cuaca bagaimana mesin pompa mulai dinyalakan?

Jika hujan

7. Selain kondisi cuaca dan ketinggian air, apakah ada faktor lain yang mempengaruhi dinyalaknya rumah pompa?

Tidak ada

8. Berapa lama mesin pompa dinyalakan ?

20 menit

9. Apa saja yang perlu dilaporkan petugas rumah pompa pada Dinas?

Ketinggian air, cuaca, dan kondisi sampah, serta kondisi sekitar lainnya.

10. Apakah ada aplikasi yang diterapkan pada rumah pompa?

Tidak ada aplikasi, namun ada CCTV yang biasanya digunakan oleh bu Risma untuk memantau ketinggian air.

Gambar B.6 Hasil Survei Rumah Pompa 3

**Survei Faktor yang Mempengaruhi Dinyalakkannya Mesin Pompa di Rumah
Pompa Surabaya**

Nama : Bapak Hari

Usia : 34 tahun

Rumah Pompa : Rumah Pompa Melokan Semampir

1. Kapan mesin pompa mulai dinyalakan?

Ketika hujan atau jika mulai menbng.

2. Pada ketinggian air berapa mesin pompa mulai dinyalakan?

Biasanya 90 cm

3. Setiap berapa lama dilakukan pengecekan ketinggian air?

1 jam

4. Ketinggian berapa yang pernah dicapai saat

- a. Hujan
160-170
- b. Kemarau
50

5. Apakah cuaca mempengaruhi dinyalakkannya mesin pompa?

Iya

Gambar B.7 Hasil Survei Rumah Pompa 4

6. Jika jawaban nomor 5 Iya, saat kondisi cuaca bagaimana mesin pompa mulai dinyalakan?

Jika mulai mendung atau hujan

7. Selain kondisi cuaca dan ketinggian air, apakah ada faktor lain yang mempengaruhi dinyalakannya rumah pompa?

Tidak ada

8. Berapa lama mesin pompa dinyalakan ?

Tidak tentu, mesin pompa dinyalakan hingga air surut sekitar 5 cm.

9. Apa saja yang perlu dilaporkan petugas rumah pompa pada Dinas?

Ketinggian air

10. Apakah ada aplikasi yang diterapkan pada rumah pompa?

Tidak ada

Gambar B.8 Hasil Survei Rumah Pompa 4

**Survei Faktor yang Mempengaruhi Dinyalakannya Mesin Pompa di Rumah
Pompa Surabaya**

Nama : ~~Rumah Pompa~~ Bapak Yagid

Usia : 40 tahun

Rumah Pompa : Rumah Pompa Boezem Kalidami II

1. Kapan mesin pompa mulai dinyalakan?

Ketika musim hujan, pompa mulai dinyalakan jika gerimis
Ketika musim kemarau, pompa dinyalakan saat pagi.

2. Pada ketinggian air berapa mesin pompa mulai dinyalakan?

90

3. Setiap berapa lama dilakukan pengecekan ketinggian air?

Sekitar setiap 1-2 jam

4. Ketinggian berapa yang pernah dicapai saat

a. Hujan

120

b. Kemarau

50

5. Apakah cuaca mempengaruhi dinyalakannya mesin pompa?

Iya

Gambar B.9 Hasil Survei Rumah Pompa 5

6. Jika jawaban nomor 5 iya, saat kondisi cuaca bagaimana mesin pompa mulai dinyalakan?

Jika mulai gerimis

7. Selain kondisi cuaca dan ketinggian air, apakah ada faktor lain yang mempengaruhi dinyalakannya rumah pompa?

Tidak

8. Berapa lama mesin pompa dinyalakan ?

20 menit

9. Apa saja yang perlu dilaporkan petugas rumah pompa pada Dinas?

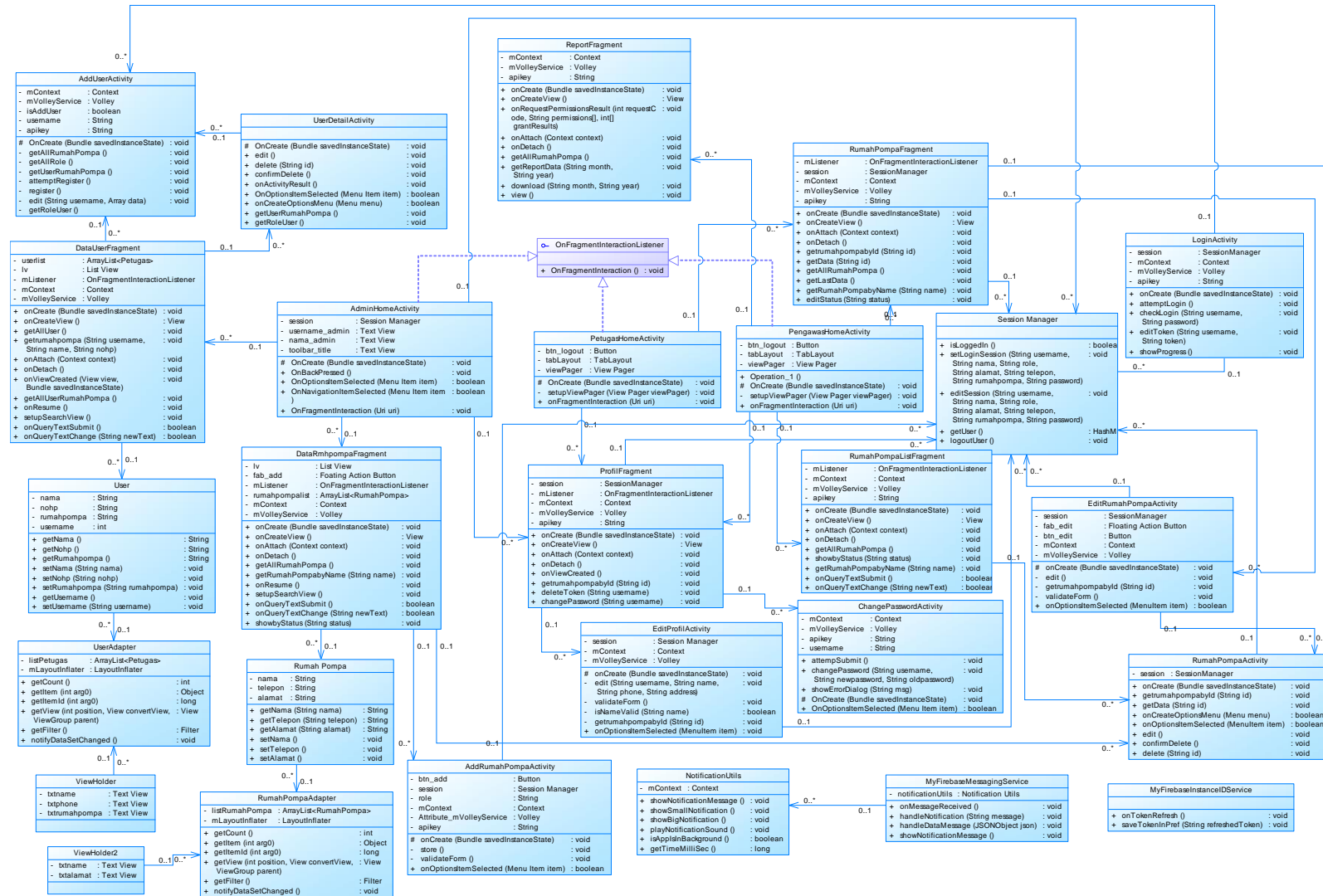
Ketinggian air

10. Apakah ada aplikasi yang diterapkan pada rumah pompa?

Tidak ada .

Gambar B.10 Hasil Survei Rumah Pompa 5

LAMPIRAN C. KELAS DIAGRAM



Gambar C.1 Class Diagram

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

LAMPIRAN D. DAFTAR RUMAH POMPA SURABAYA

**Tabel D.1 Daftar Rumah Pompa Dinas Pekerjaan Umum Bina
Marga Dan Pematusan Kota Surabaya**

NO	LOKASI	POMPA AIR	CATU DAYA	PDAM	KETERA NGAN
1.	P.A. DINOYO Jl. Dinoyo 5 Telp. 031-5632150 Pembuatan Pompa Thn 2000 (Dibangun Pemkot Surabaya)	Merk : Grundfos - 4 Unit Submersible Pump : 900 KPL 55.14T kap. : 1,5 m ³ /det - 2 Unit Submersible Sludge pump : 300 KPL 45.6T Kap. : 0,25 m ³ /det - 2 Unit Axial Flow Pump : Kap. : 2,5 m ³ /det	PLN 1110 kVA GENSET Merk : MAN 1 Unit Power : 850 KVA	ADA	Proses pemasangan/ penggantian pompa banjir kap. 2 M3/det TA 2013
2.	P.A. DARMO KALI Jl. Darmo Kali/ Jl. Serayu Telp. 031-5674548 Pembuatan Pompa Thn 2000 (Dibangun Pemkot Surabaya)	Merk : Grundfos - 5 Unit Submersible Pump : 1000 KPL 75.14T Kap. :2 m ³ /det - 2 Unit Submersible Sludge pump : 300 KPL 45.6T Kap. : 0,25 m ³ /det - 1 Unit Axial Flow Pump : Kap. : 2,5 m ³ /det	PLN 1110 kVA GENSET Merk : MAN 1 Unit Power : 1110 KVA	ADA	Proses pemasangan/ penggantian pompa banjir kap. 2 M3/det TA 2013
3.	P.A. BRATAN G	Merk : Grundfos - 3 Unit Submersible Pump :	PLN 865 kVA GENSET	ADA	

NO	LOKASI	POMPA AIR	CATU DAYA	PDAM	KETERA NGAN
	Jl. Baratajaya XVII Telp. 5011459 Pembuatan Pompa Thn 2000 (Dibangun Pemkot Surabaya)	Kap. : 1,5 m ³ /det - 2 Unit Submersible Pump : Kap. : 2 m ³ /det Merk : Torishima - 1 Unit Submersible Pump : Kap. : 1,5 m ³ /det	Merk : MAN 1 Unit Power : 1100 KVA		
4.	P.A. FLORES Jl. Lombok 6 Telp. Pembuatan Pompa Thn 1970 (Dibangun Pemkot Surabaya)	Merk : Ebara - 1 Unit Axial Flow Pump : Kap. : 0.8 m ³ /det - 1 unit Mixed Flow Pump : Kap. : 0,4 m ³ /det	PLN 240 kVA	ADA	Proses penggantia n Pompa banjir Submersibl e Kap. 2M3/det TA 2013
5.	P.A. KEPUTRA N Jl. Keputran Pasar Pembuatan Pompa Thn 1978 (Dibangun Pemkot Surabaya)	Merk : Ford - 1 Unit Mixed Flow Pump : Kap. : 0,25 m ³ /et	PLN 105 Kva & 1300 VA	ADA	Proses penggantia n Pompa banjir Kap. 2M3/det TA 2013
6.	P.A. SIMOLA WANG Jl. Simokerto VII/19 Telp.031- 3720771 Rehab Pompa	Merk : Grundfos - 1 Unit Sludge Pump : Kap. : 0.25 m ³ /dt - 3 Unit Submersible Pump : Kap. : 1. 5 m ³ /dt	PLN 105 Kva & 345 kVA GENSET Merk : Caterpillar 1 Unit Power : 225 KVA	ADA	

NO	LOKASI	POMPA AIR	CATU DAYA	PDAM	KETERA NGAN
	Thn 2003 (Dibangun Pemkot Surabaya)				
7.	P.A. PESAPEN Jl. Indrapura 56 Telp. 031- 3570236 Pembuatan Pompa Thn 1970 Rehab Th. 2004 (Dibangun Pemkot Surabaya)	Merk : Torishima - 2 Unit Sludge Pump : Kap. : 0.25 m ³ /dt - 2 Unit Submersible Pump : Kap. : 1. 5 m ³ /dt Unit	PLN 345 kVA GENSET Merk : Caterpillar 1 Unit Power : 225 KVA	ADA	
8.	P.A. KUTISARI Jl. Kutisari III Jemur Handayani Pembuatan Pompa Thn 1984 (Dibangun Pemkot Surabaya)	Merk : Ford - 1 Unit Mixed Flow Pump : Kap. : 0,30 m ³ /det	PLN 1300 VA	ADA	
9.	P.A. MULYOR EJO Jl. Mulyorejo Pertanian (Galaxi) Pembuatan Pompa Thn 1984	Merk : Ford - 2 Unit Mixed Flow Pump : Kap. : 0,40 m ³ /det	PLN 900 VA	ADA	

NO	LOKASI	POMPA AIR	CATU DAYA	PDAM	KETERA NGAN
	(Dibangun Pemkot Surabaya)				
10.	P.A. GUNUNGS ARI II Jl. Gunung Sari Rolak Telp.031 - 5623511 Pembuatan Pompa Thn 1984 Rehab Th. 2004 (Dibangun Pemkot Surabaya) Dan Bantuan dari Pem. Prov. Jatim Tahun 2011)	Merk : Grundfos - 1 Unit Sludge Pump : Kap. : 0.25 m ³ /dt - 2 Unit Submersible Pump : Kap. : 1. 5 m ³ /dt - 1 Unit Axial Pump (Ebhara): Kap. : 0.8 m ³ /dt - 1 Unit Sludge Pump (Asiana) : Kap. : 0.25 m ³ /dt - 3 Unit Submersible Pump (Asiana): Kap. : 1. 5 m ³ /dt	PLN 690 kVA & 6600 VA GENSET Merk : MAN 650 kVA	ADA	
11.	P.A. KALIKEP ITING Jl. Pacar Kembang X/1 Telp.031- 3812780 Pembuatan Pompa Thn 1976 Rehab Th. 2004 (Dibangun Pemkot Surabaya)	Merk : Grundfos - 1 Unit Sludge Pump : Kap. : 0.25 m ³ /det - 1 Unit Submersible Pump : Kap : 1 m ³ /det - 1 Unit Mixed Flow Pump : Kap. : 0,40 m ³ /det	PLN 105 kVA GENSET Merk : MAN 400 kVA	ADA	
12.	P.A. DARMA HUSADA	Merk : Torishima	PLN 345 kVA	ADA	

NO	LOKASI	POMPA AIR	CATU DAYA	PDAM	KETERA NGAN
	Jl. Prof. Dr. Mustopo Telp. 031 – Pembuatan Pompa Thn 1984 (Dibangun Pemkot Surabaya)	- 2 Unit Sludge Pump : Kap. : 0.25 m ³ /dt - 2 Unit Submersible Pump : Kap. : 1. 5 m ³ /dt			
13.	P.A. KALIDAM I I SCREW Jl. Manyar Kertoarjo (Dibangun Pemkot Surabaya)	Merk : Flender - 5 unit Screw Pump : Kap. : 1.3 m ³ /dt	PLN 345 kVA GENSET Merk : Caterpillar 1 Unit Power : 225 KVA	ADA	
14.	P.A. GUNUNG SARI I Jl. Kesatrian Telp. 031- 5623733 Pembuatan Pompa Thn 1989 Rehab Th. 2004 (Dibangun Pemkot Surabaya)	Merk : Grundfos - 2 Unit Sludge Pump : Kap. : 0.25 m ³ /dt - 3 Unit Submersible Pump : Kap. : 1. 5 m ³ /dt	PLN 865 KVA & 900 VA GENSET Merk : MAN 1 Unit Power : 850 KVA	ADA	
15.	P.A. KALIRUN GKUT Jl. Raya Kalirungkut (RMR) (Dibangun Pemkot Surabaya)	Merk : Grundfos - 1 Unit Mixed Flow Pump : Kap. : 0,30 m ³ /det - 1 Unit Sludge Pump :	PLN 82,5 KVA	ADA	

NO	LOKASI	POMPA AIR	CATU DAYA	PDAM	KETERA NGAN
		Kap.: 0.25 m ³ /dt			
16.	P.A. WONORE JO I Jl. Kedung Baruk Telp. 031- 8708275 Pembuatan Pompa Thn 1999 (Dibangun Pemkot Surabaya)	Merk : Ebara - 2 Unit Vertical Axial Flow Pump. : Kap. : 1.3m ³ /det Merk : Grundfos - 2 Unit Submersible Pump : Kap : 1,5 m ³ / det - 1 Unit Submersible Pump : Kap : 2 m ³ / det	PLN 865 KVA & 23 kVA GENSET Merk : MAN 1 Unit Power : 650 KVA	ADA	
17.	P.A. DUPAK BANDARE JO Jl. Dupak Bandarejo Pembuatan Pompa Thn 2004 (Dibangun Pemkot Surabaya)	Merk : Tirosima - 3 Unit SubmersiblePump : Kap. : 1.5 m ³ /dt - 1 Unit SludgePump : Kap. : 0.25 m ³ /dt	PLN 555 kVA GENSET Merk : MAN 400 KVA	ADA	
18.	P.A. SEMOLO WARU I Jl. Medokan V Telp. 031 – 5981913 Pembuatan Pompa Thn 1990 – Rehab th. 2003	Merk : Grundfos - 1 Unit Sludge Pump : Kap. : 0.25 m ³ /dt - 4 Unit Submersible Pump : Kap. : 1 m ³ /dt	PLN 345 kVA GENSET Merk : MAN 850 Kva	ADA	

NO	LOKASI	POMPA AIR	CATU DAYA	PDAM	KETERA NGAN
	(Dibangun Pemkot Surabaya)				
19.	P.A. KENARI Jl. Simpang Dukuh Telp. 031 – 5479434 Pembuatan Pompa Thn 2002 (Dibangun Pemkot Surabaya)	Merk : Grundfos - 1 Unit Sludge Pump : Kap : 0.25 m3/dt - 2 Unit Submersible Pump : Kap : 1 m3/dt - 1 Unit Axial Pump : Kap : 0.8 m3/dt	PLN 345 kVA GENSET Merk Perkins 225 kVA	ADA	
20.	P.A. GRAHADI Pembuatan Pompa Thn 2002 (Dibangun Pemkot Surabaya)	Merk : Grundfos - 2 Unit Sludge Pump : Kap : 0.25 m3/dt	PLN 197 KVA	ADA	Proses pemasanga n/ penggantia n Pompa Banjir kap. 2M3/det TA 2013
21.	P.A. JAGIR KALIMIR Telp. 031 – 5053348 Pembuatan Pompa Thn 2002 (Dibangun Pemkot Surabaya)	Merk : Grundfos - 1 Unit Submersible Pump : Kap 2 m3/dt - 2 Unit Submersible Pump : Kap 1 m3/dt - 1 Unit Sludge Pump : Kap 0.25 m3/ dt	PLN 690 kVA GENSET Merk MAN 450 kVA	ADA	
22.	P.A. SEMOLO WARU II Pembuatan Pompa Thn 2003	Merk : Grundfos - 2 Unit Submersible Pump : Kap 1.0 m3/dt - 2 Unit	PLN 345 kVA Genset Merk MAN 650 KVA	ADA	

NO	LOKASI	POMPA AIR	CATU DAYA	PDAM	KETERA NGAN
	(Dibangun Pekot Surabaya)	Sludge Pump : Kap 0.25 m3/dt			
23.	P.A. ASEM JAYA Telp. 031 – 5053348 Pembuatan Pompa Thn 2004 (Dibangun Pekot Surabaya)	Merk : Tiroshima - 1 Unit Submersible Pump : Kap 0.5 m3/dt	PLN 105 kVA	ADA	
24.	P.A. TIDAR Jl. Kawi Pembuatan Pompa Thn 2003 (Dibangun Pekot Surabaya)	Merk : Ford - 1 Unit Fixed Flow Pump : Kap 0.5 m3/dt	PLN 900 VA	ADA	Tidak dioperasikan alkan karena gravitasi sudah sangat bagus
25.	P.A. KALISARI Pembuatan Pompa Thn 2003 (Dibangun Pekot Surabaya)	Merk : Grundfos - 4Unit Submersible Pump : Kap 1.5 m3/dt - 2Unit Sludge Pump : Kap 0.25 m3/dt	PLN 865 kVA GENSET Merk : Volvo 2 Unit 400 kVA	ADA	
26.	P.A. KALIJUD AN Jl. Kenjeran Pembuatan Pompa Thn 2003 (Dibangun Pekot Surabaya)	Merk : Grundfos - 1Unit Sludge Pump : Kap : 0.25 m3/dt - 1 Unit Submersible Pump. Ebhara : Kap : 2 m3/det	PLN 1300 VA GENSET Merk : MAN 225 kVA	ADA	

NO	LOKASI	POMPA AIR	CATU DAYA	PDAM	KETERA NGAN
27.	P.A. BOEZEM KALIDAM I I Pembuatan Pompa Thn 2003 (Dibangun Pemkot Surabaya)	Merk : Grundfos - 4Unit Submersible Pump : Kap 1.5 m3/dt - 1Unit Sludge Pump : Kap 0.25 m3/dt	PLN 865 kVA & 23 kVA GENSET Merk : MAN 3 Unit 400 Kva	ADA	
28.	P.A. KALIBOK OR Jl. Kejawan Putih Tambak (Dibangun Pemkot Surabaya)	Merk : Grundfos - 3Unit Submersible Pump : Kap 1.5 m3/dt - 2Unit Sludge Pump : Kap 0.25 m3/dt	PLN 690 KVA GENSET Merk : Volvo 3 Unit 650 KVA	ADA	
29.	P.A. BALONG/ MARGO MULYO Jl. Raya Margomulyo Industri (Dibangun Pemkot Surabaya)	Merk : Torishima - 2Unit Submersible Pump : Kap 1.5 m3/dt - 1 Unit Axial Pump. Ebhora : Kap : 1 m3/det - 1Unit Sludge Pump : Kap 0.25 m3/dt	PLN 555 KVA GENSET Merk : Volvo 1 Unit 500 Kva	TIDA K ADA	
30.	P.A. GADUKA N Jl. Gadukan (Dibangun Pemkot Surabaya)	Merk : Torishima - 5 Unit Submersible Pump : Kap. 1.5 m3/dt - 2 Unit Sludge Pump : Kap. 0.25 m3/dt	PLN 1110 KVA GENSET Merk : Volvo 2 Unit 550 KVA	ADA	

NO	LOKASI	POMPA AIR	CATU DAYA	PDAM	KETERA NGAN
31.	P.A. KEBON AGUNG Jl. Medokan Ayu (Dibangun Pemkot Surabaya)	Merk Torishima : - 3 Unit Submersible Plump : Kap. 1.5 m3/dt - 2 Unit Sludge Pump : Kap. 0.25 m3/dt	PLN 2200 VA GENSET Merk : MAN 1 Unit 1000 KVA	ADA	
32.	P.A. PANDUG O Jl. Medokan Asri (Perum YKPKMS) (Dibangun Pemkot Surabaya TA. 2009))	Merk : Mitsubishi - 2 Unit Mixed Flow Pump : Kap. 0.30 m3/dt		ADA	
33	P.A. BOEZEM WONORE JO Boezem Wonorejo (Dibangun Pemkot Surabaya TA. 2008)	Merk : Torishima - 4 Unit Submersible Pump : Kap. 1.5 m3/dt - 2 Unit Sludge Pump : Kap. 0.25 m3/dt	GENSET Merk : MAN 2 Unit 670 KVA	TIDA K ADA	
34.	P.A. KEDUNG ASEM Jl. Penjaringan Sari (Dibangun Pemkot Surabaya TA. 2009)	Merk : Mitsubishi - 1 Unit Fixed Flow Pump : Kap. 0.25 m3/dt	PLN 1300 VA	ADA	Proses penggantia n dengan pompa banjir kap. 1 M3/det TA 2013
35.	P.A. JEMUR ANDAYA NI	- 1 Unit Mixed Flow Pump :	PLN 1300 VA	ADA	

NO	LOKASI	POMPA AIR	CATU DAYA	PDAM	KETERA NGAN
	Jl. Raya Jemur Andayani (Depan Supermarke t Sinar) (Dibangun Pemkot Surabaya)	Kap. 0.25 m ³ /dt			
36.	P.A. JEBLOKA N Jl. M. NUR (KEDUNG COWEK) Pembuatan Pompa Thn 2010 (Bantuan Cipta Karya Pusa)	Merk : Asiana - 5 Unit Submersible Pump : kap. : 1,5 m ³ /det - 2 Unit Submersible Sludge pump : Kap. : 0,25 m ³ /det	PLN Penerangan 6600 VA GENSET 1 Unit Power : 850 KVA	TIDA K ADA	
37.	P.A. BOEZEM KALIDAM I II Jl. Kalidamen Telp. 031- 5674548 Pembuatan Pompa Thn 2010 (Bantuan Cipta Karya Pusat)	Merk : Grundfos - 3 Unit Submersible Pump : Kap. :1,5 m ³ /det - 2 Unit Sludge pump : Kap. : 0,25 m ³ /det	PLN 1100 kVA GENSET 1 Unit Power : 1110 KVA	ADA	Proses perbaikan / pengganti an impeller submersible pump
38.	P.A. MULYOS ARI (RING ROAD ITS) Jl. Raya ITS Telp Pembuatan Pompa	Merk : Grundfos - 3 Unit Submersible Pump : Kap. : 1,5 m ³ /det - 2 Unit Sludge Pump : Kap. : 0.25 m ³ /det	PLN 1100 kVA GENSET 1 Unit Power : 1100 KVA	ADA	

NO	LOKASI	POMPA AIR	CATU DAYA	PDAM	KETERA NGAN
	Thn 2010				
39.	P. A. TAMBAK WEDI Jl. Tambak Wedi Baru Telp. Pembuatan Pompa Thn 2010 (Cipta Karya Pusat)	Merk : Asiana - 5 Unit Submersible Pump : Kap. : 1,5 m ³ /det - 2 Unit Sludge Pump : Kap. : 0.25 m ³ /det	PLN 147 kVA & 23 KVA GENSET 1 Unit Power : 1100 KVA	ADA	
40.	P. A. BOEZEM MOROKR EMBANG AN Jl. Kantor Bumi Moro Telp. Pembuatan Pompa Thn 2010 (Bantuan Cipta Karya Pusat)	Merk : Asiana - 5 Unit Submersible Pump : Kap. : 1,5 m ³ /det - 2 Unit Submersible Sludge Pump : Kap. : 0.25 m ³ /det	PLN 1110 KVA GENSET Merk : MAN 1 Unit Power : 1100 KVA	ADA	
41.	P. A. KENJERAN Jl. Nambangan Telp. Pembuatan Pompa Thn 2010 (Bantuan Cipta Karya Pusat)	Merk : Grundfos - 5 Unit Submersible Pump : Kap. : 1,5 m ³ /det - 2 Unit Submersible Sludge Pump : Kap. : 0.25 m ³ /det	PLN 1110 KVA GENSET Merk : MAN 1 Unit Power : 1100 KVA	ADA	
42.	P. A. MEDOKAN SEMAMPIR	Merk : Grundfos - 3 Unit Submersible Pump :	PLN 690 KVA GENSET	ADA	

NO	LOKASI	POMPA AIR	CATU DAYA	PDAM	KETERA NGAN
	Jl. Medokan Semampir Pembuatan Pompa Thn 2010 (Bantuan Cipta Karya Pusat)	Kap. : 0.9 m ³ /det - 2 Unit Submersible Sludge Pump : Kap. : 0.25 m ³ /det	Merk : MAN 1 Unit Power : 1000 KVA		
43.	P.A. JEMURSA RI Jl. Prapen Pembuatan Pompa Thn 2011 (Pemkot Sby)	Merk : Torishima - 1 Unit Submersible Pump : Kap. : 1,5 m ³ /det - 2 Unit Submersible Sludge Pump : Kap. : 0.25 m ³ /det	GENSET Merk : MAN 1 Unit Power : 850 KVA	ADA	Proses pemasanga n pengadaan pompa banjir kap. 1.5 M3/det TA2013 Pemasanga n Catu Daya 1250KVA
44.	P.A. MEDOKA N AYU /UPN Jl. Medokan Ayu Pembuatan Pompa Thn 2010 (bantuan Cipta Karya Pusat)	Merk : Grundfos - 2 Unit Submersible Pump : 800 KPL 75.10T Kap. : 0.9 m ³ /det - 1 Unit Submersible Sludge Pump : 1000 KPL 110.12T Kap. : 0.25 m ³ /det	PLN 2200 GENSET Merk : MAN 1 Unit Power : 850 KVA	ADA	
45.	P.A. BOEZEM KEDURUS (Bantuan BBWS Brantas, TAHUN 2012)	Merk : Tirta Phala & Ebhara Mixed Flow - 3 unit Q = 2,5 m ³ /det Head = 3.6 m	GENSET Merk : Doorman 500 kva Perkins 450 kva Starmford 440 kva Listrik : Penerangan	ADA	Proses perbaikan Auto Trafo Panel Pompa
46.	P. A WONORE JO II	Merk : Asiana	PLN 6600 VA	ADA	

NO	LOKASI	POMPA AIR	CATU DAYA	PDAM	KETERA NGAN
	(Bantuan Propinsi Jawa Timur, TAHUN 2011)	Gate Pump (pompa jadi satu dengan pintu air) - 6 unit Sludge Pump - 2 unit	GENSET Merk :		
47.	P. A BRATAN G LAPANGA N (Pemkot Surabaya, tahun 2010)	Mix Flow - 2 unit - Kap. 0.25 m3/dt	PLN 1300 VA GENSET Merk :	TIDA K ADA	
48.	P.A. GREGES (Bantuan Cipta Karya Pusat, Tahun 2012)	Merk : Grundfos - 5 Unit Submersible Pump Kapasitas 2 m3/det - 2 Unit Sludge Pump : Kap. : 0.25 m3/det	Genset Merk : Perkin Kapasitas : 1000 kVa , jumlah 2 buah	TIDA K ADA	
49.	P.A. BALONG II (Bantuan Cipta Karya Pusat tahun 2012)	Merk : Grundfos - 7 unit Submersible Pump Kapasitas 2 m3/det Sludge Pump : - 2 unit Kap. : 0.25 m ³ /det	PLN 6600 VA Genset Merk : 850 KVA	ADA	
50.	P.A. Boezem Morokrem bangan Screw (Bantuan Cipta Karya Pusat , tahun 2013)	Merk :Ruhak Screw pump Merk motor : ABB motors RPM n1=1500/mnt N2 = 27.39/mnt P=132KW	PLN 900 VA Genset : Merk : MAN - 2 unit 400 KVA, 577 A		
51.	P.A. Kenjeran KenPark (Bantuan Cipta Karya	Merk : Asiana - 2 unit Submersible Pump	Genset : Merk : PERKINS - 1 unit 500 KVA		

NO	LOKASI	POMPA AIR	CATU DAYA	PDAM	KETERA NGAN
	Pusat, tahun 2013)	Kapasitas 1,5 m ³ /det Sludge Pump : - 2 unit Kap. : 0.25 m ³ /det			
52.	P.A. Kejeran II (Bantuan Cipta Karya Pusat, tahun 2013)	Merk :			
53.	P.A. MEDOKA N AYU HILIR (Bantuan Cipta Karya Pusat, tahun 2013)	Merk : Asiana - 5 unit Submersible Pump Kapasitas 1,5 m ³ /det Sludge Pump : - 2 unit Kap. : 0.25 m ³ /det			
54.	P.A. JAMBAN GAN (Pemkot Surabaya tahun 2013)	Merk : - 2 unit Submersible Pump Kapasitas 1.5 m ³ /det Sludge Pump : - 1 unit Kap. : 0.25 m ³ /det	PLN 1200 VA		

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BIODATA PENULIS



Mardiana Sekarsari, lahir di Lumajang, 15 Maret 1995. Penulis menempuh pendidikan formal mulai dari SD Negeri 1 Ditotrunan Lumajang (2001-2006), SMP Negeri 1 Lumajang (2007-2009), SMA Negeri 2 Lumajang (2010-2012), dan S1 Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya (2013-2017).

Selama masa kuliah, penulis aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Teknik Computer (HMTTC), di antaranya adalah menjadi staf Departemen Dalam Negeri HMTTC ITS 2014-2015, staf Hubungan Kelembagaan Keluarga Muslim Informatika, panitia divisi *National Logic Competition* Schematics HMTTC ITS 2014, ketua Al-Alifa Keluarga Muslim Informatika 2015-2016, dan staf divisi Web dan Kesekretariatan Schematics HMTTC ITS 2015.

Selama kuliah di Teknik Informatika ITS, penulis mengambil bidang minat Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) dan menjadi administrator di Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak dengan ketertarikan penulis terdapat pada analisis perancangan sistem, arsitektur perangkat lunak, dan penjaminan mutu perangkat lunak. Penulis dapat dihubungi melalui alamat surel **mardianasekarsari@gmail.com**.